

•

Teorîya hijmaran

Abdusamet Yîgît

weşanên

.
. .
. .
. .

*Teorîya Hijmaran
@Abdusamet yigit*

2021-Almanya-Berlin

.
ISBN 968-4-940997-23-0

Navarok

1. Pêşgotin	5
2. DESTPÊK: TEORÎYA HIJMARAN.....	8
2.1. Di demên destpêkê de hijmar.....	10
2.2. Pêvajoyên pêşketina hijmarê di demên hûrîyan de bi hemdemî.....	12
2.3. Şariştani û temenê wê yê bi pergale hijmarî.....	19
2.4. Li misre kevn hebûna hijmar û pêşketina wan.....	25
2.5. Di demên babil de hijmar.....	27
2.6. Demên piştê ên felsefeyê û hijmar.....	29
3. PÊVAJOYÊN PÊŞKETINA HIJMARÊ BI PÊVAJOYÊN ŞARIŞTANIYÊ RE.....	32
3.1. Hijmar û pêşketina wê ya di nava jîyane şariştanî de.....	33
3.2. Piştî sumeran di dema Gûtîyan de hijmar.....	36
3.3. Di dema hûrîyan de hijmar.....	38
3.4. Pergale hijmarî a li herêmên amarika latin.....	42
3.5. Li anatolia pergale hijmaran û pêşketina wan.....	45
3.6. Pergalên hijmarên li herêmên Asya dûr li çîn û hindiya.....	48
3.7. Pergalên hijmarî ên ewropî.....	50
4. BI HIJMARAN RE PÊŞKETIN Î BER BI HASIBANDINA ARÎTMATİKÊ VE.....	55
4.1. Hijmar û fahmkirina wê ya bi têngîna aritmatikî.....	57
4.2. Hijmarên xwezayî.....	62
4.3. Hijmarên rasyonel.....	63
4.4. Hijmarên tam.....	66
4.5. Hijmarên tevlihev.....	68
4.6. Hijmarên Irrasyonel.....	69
5. DI ARITMATİKÊ DE FAHMKIRINA BEŞÊN WEKE JEVKIRIN Î LEVKIRINÊ.....	78
5.1. Aritmatika temenî.....	79
5.2. Aritmatika levzêdekirinê.....	81
5.3. Aritmatika jihevderxistinê.....	83
5.4. Aritmatika çarpkirinê.....	86
5.5. Aritmatika jevbeşkirinê.....	89
6. ARITMATİK, CEBIR Î HIJMAR.....	92
6.1. Aritmatik û Cebir.....	93
6.2. Cebira zû (early algebra).....	96

6.3. Cebira hemdem.....	100
6.4. Cebira razber.....	103
6.5. Cebira Lineer.....	106
6.6. Têgînên cebirî.....	108
7. Hin çavkanî.....	110

Pêşgotin:

Mijare teoriya hijmaran wê weke mijareka kûr û wê xwediyê pêvajoyên pêşketinê ên ku mirov dikarê wan ji gelek aliyên ve werênê ser ziman bê. Di serî de wê, bi têngnek aritmatîkî wê hildana li dest wê, bi serê xwe wê weke mijareka ku wê, bi gelek mijarên wê yê giring re wê, werênê ser ziman bê. Di wê rewşê de wê, di serî de wê, di dewama wê de wê mirov dikarê wê fahmbikê wê, têngna aritmatîkî wê, weke ku di herîkîna mijarê a ku min hanî ser ziman de jî wê bi wê re wê were dîtin ku wê, temenekê fahmkirinê ê ku wê temenê wê li ser hijmaran û fahmkirina wan a bi têkiliyên nava wan, xoslet û teybetmendiyên wan re bê.

Di wê çerçoveyê de min hinekî ji wê aliyê ve wê hanî li ser ziman. Di beşên dawî de li ser temen û têngna bi têkiliya nava cebir û aritmatîkê re wê, temenê wê yê bi teorîkî ku mirov wê çawa di çerçoveyek hijmarî de wê fahmbikê min xwest ku wê bi wê rengê wê werênina ser ziman. Mijarên ku min bi teybetî bijartin û di mijarê de hanîn ser ziman wê weke mijarên ku wê serûberê wan ji pêşketinê re wê, vekirîbê bin. Wê temenê pêşxistin û di wan de bi kûrbûnê wê pirr zêde wê ji pirr aliyên ve wê hebê bê. Di aslê xwe de her mijar wê, hem di çerçoveya têngna ku me bi wê hanî ser ziman û wekî din bi awayên din ên teorîkî û hwd re wê karibê were hanîn li ser ziman bê Di wê temenê de wê, weke mijarna ku wê, bi zêdeyî wê bi çerçoveyî bin. Di wê çerçoveyê de wê, çerçoveya mijarên ku me hildan li dest û bi hevdû re û ankû di dewama hevdû de hanî ser ziman wê çerçoveyek berfireh wê, bi xwe re wê, di çerçoveya têngna teoriyên hijmarî, aritmatîkî û bi giştî bi matematîk û mijarên wê yê navendî re wê bi xwe re wê biafirênê. Di wê çerçoveyê de wê her mijar ji wan mijaran di wê de kûrbûn wê weke kûrbûnek di çerçoveya vê mijarê de jî wê dikarê wê bihasibênê û wê werênê ser ziman.

Di dewama wê de wê, weke aliyekê din wê mirov dikarê wê, werênê ser ziman ku wê mijara teoriya hijmaran bi aritmatîkî wê, di bin sê beşan de hildan li dest wê giring bê. Yek wê, ji aliyê dîrok û pêvajoyên wê yê destpêkê ve wê, ku mirov wê hilde li dest bê. Ji aliyê din ve jî wê, weke pêvajoyê û beşek duyem jî ku mirov wê dikarê wê, li ser temenê pêvajoyên pêşketinê ên ku wê heta roja me wê, di awayekê de wê werin bin. Aliyê din ê sêyem jî wê li ser wê temenê bi berfirehbûyîna bi mijaran û kûrbûna wan a di çerçoveya têngna, teorî û hwd re ku wê bê pêşxistin bin. Wê, ev wê hemû di çerçoveyekê de wê, tiştina giring di çerçoveya fahmkirinê de wê bidina me.

Di aslê xwe de wê temenê dîrokî wê ji her aliyê ve wê hanîna wê ya li ser ziman wê temenekê fahmkirinê wê di wê temenê de wê, bi xwe re wê bide çêkirin. Ev wê, di pêvajoyên têtîngên weke yên bi teoriya hijmaran û pêvajoyên wê yên pêşketinê û di dewama wê de wê, weke astek pêvajoya wê pêşketina cebirê a bi wê re ku wê bibê bê. Têkiliya cebirê wê, bi aritmatika hijmaran re wê, di wê çerçoveyê de wê, di awayekê de wê, mirov dikarê wê ji du aliyan ve wê fahmbikê. Aliyê pêşî ji aliyê têtîngên aritmatikê û pêvajoyên wê yên fahmkirinê ve ku mirov wê hilde li dest bê. Ji aliyê din ve jî ji aliyê têtîngên weke cebirê û hwd ku em ji aliyê wan bi xwe ve jî bi teybetî weke mijarek wan û di çerçoveya wan de hilde li dest û fahmbikê. Wê di wê rengê û awayê de wê, weke aliyekê giring ê fahmkirinê wê xwe bide nîşandin. Fahmkirin wê, di awayekê de bi tenê de bê. Wê, di gelêk awa û pêvajoyên wan ên di zikhevdû de ku ew dibin û pêşdikevin de wê, xwediyê xatek pêşketinê a bi xwe re bê. Wê, di pêvajoyên pêşketina aritmatikê û di dewama wê de pêşketina matematikê, cebirê, geometriyê û hwd de jî wê, dikarê wê bi wê rengê wan werênê ser ziman. Weke aliyekê din jî wê ev aliyên ku wê bi serê xwe wê, di nava wê de wê weke şaqna fahmkirinê û rengên wê pêşkevin wê ew jî wê, di nava xwe de bi awayên weke dahûrî û hwd wê, bi pêvajoyên fahmkirinê wê xwe bidina dîyarkirin. Di aslê xwe de wê, di wê rengê de wê serûwana fahmkirinê û pêşketina zanînê a bo têtîhiştina rewş û hebûnên jîyanî wê bi wê re wê, di awayekê de wê pîrr zêde wê, xwediyê xateke ku mirov wê, bi teybetî wê fahmbikê û wê werênê ser ziman bê.

Di mijarê de min, heta ku ez ji min hat min xwest ku ew bi şîroveyî pêşî temenekê fahmkirinê bidima çêkirin. Ku di fahmkirinê de karibê bi giştî û teybetî temenekê fahmkirinê bi xwe re bide çêkirin. Di wê temenê de wê, bi zêdeyî wê hey û mêylê wê bi xwe re wê bide pêşxistin. Gelek aliyên ku min bi teorikî hanîna ser ziman wê, weke aliyna wan ên din ên teknikî bi denklemlî jî pêşxistina wan wê zêdetirî wê karibê temenekê fahmkirinê ê bi matematikî wê, zêdetirî wê çêbikê.

Di wê rewşê de wê, di roja me de ku em bahsa pêvajoyên pêşketina matematikê û van aliyên wê dikin wê, di serî de wê, weke aliyna giring ên fahmkirinê bin. Wê, li ser wan re wê bêgûman wê gelek pêşveçûnên giranbûha jî wê werina çêkirin. Lê çendî ku em bi teorikî xwediyê temenekê xort bin wê ew pêşketin wê zêdetirî wê werina çêkirin û wê di dewama wê de wê ji wan pêşketinan wê pêşketinên wê karibin bi têtîngî û hwd werina derhanîn. Ev jî wê, weke aliyekê din ê ku em bi pêşketinî

dikarin wê li ser wê bihizirin û wê fahmbikin û wê werênina ser ziman bê.

Abdusamet yigit

DESTPÊ:TEORÎYA HIJMARAN

Dema ku em bahsa matematikê bikin wê weke aliyekê wê yê din ê giring wê, hebûna hijmaran û şewayên wan salixkirî û təkiliya wan a bi hevdû re bê. Di wê çerçoveyê de wê, weke aliyekê giring wê, rewşa fahmkirinên hijmarî wê bi wê re wê derkevina li pêş. Di wê xabate me ya li ser teoriya hijmaran de em. Wê, di bin du beşan de wê, bikina mijare lêkolînê. Aliyê pêşî wê, bi hebûna hijmaran, pêşketina wan, dem bi dem wê bikarhanîna wan û şewayê bi karhanîna wan û hwd re wê, werênê ser ziman. Ev wê, weke aliyekê temenî wê bikeve çerçoveya serûwana pêşketina wan û di nava jîyane mirov de bicihbûna wan de jî. Lê aliyê din ê ku em di çerçoveyek komplike de jî wê, dikarin wê şîrovebikin û wê werênina ser ziman wê, bi çerçoveyek aritmatikî de ku wê, bi awayên fahmkirinê ên weke 'hijmarên asal', 'hijmarên mantiqî', 'hijmarên ne mantiqî', 'hijmarên levkirî', 'hijmarên nelevker', 'hijmarên rasyonel', 'hijmarên irrasyonel', 'hijmarên 'negativ', 'hijmarên pozitiv' û hwd re wê, werênê ser ziman. Wê ev ali ku wê di bin sernavê aritmatikê de wê, mirov dikarê werênê ser ziman wê, di çerçoveyekê de wê, rewş û 'erka hijmaran a aritmatikî, ji aliyê teorikî ve weke bi 'kombinatoryalî' û hwd re ku mirov wê, dikarê werênê ser ziman wê, werina ser ziman. Di dewama wê de wê, di wê rengê de wê, ev jî wê, weke aliyekê wê yê giring wê, aliyên din ku wê bi rewşên matematikî ên demên hemdem re wê, bi çerçoveya têgînên mantiq, cebir, geometriyê û hwd re wê, werina kirin wê bi zimanî wê aliyê wan jî wê werina pêşxistin wê, derketina li holê. Di wê rewşê de wê, di aslê xwe de wê mijare hijmaran wê, di wê rewşê de wê, ji aliyê pêşî wê bi ber aliyê din ê duyem ve wê, dema ku mirov wê, hilde li dest wê, bi aliyê pêşî re wê, di nava wê de wê aliyên weke dîroka hijmaran û hwd jî wê bi wê re wê, werê ser ziman.

Di aslê xwe de wê, rewşa hijmaran wê, di wê rengê de wê, aliyê pêşî ê dîrokî ew heta ku ew baş newê fahmkirin wê, aliyê din jî wê zêde baştirin wê newê fahmkirin. Li gorî min wê di wê rengê de wê ew wê bi hevdû ve

girêdayî bin. Mijare hijmaran wê, di wê rewşê de wê dema ku em wê, hildina li dest wê, di serî de wê, şewayên hijmartin, pîvandî û hasibandî wê, di awayekê de wê, derkevina li pêş. Ev hersê gotin jî wê, werina çî wateyê wê mirov dikarê wê werênê ser ziman. Hijmartin wê, di awayekê de wê, li ser têgînaka ku wê, çawa wê, werina hijmarkirin wê werênê er ziman. Wê ev wê, taqabûlî rewşên weke rewşên weke yek bi yek minaq weke 1, 2,3,4,5,5,6,7,8,9, .. û hwd wê, wê dikarê wê werênê ser ziman. Ev wê weke aliyekê wê yê giring ê ku mirov wê, dikarê wê, di serî de wê, weke aliyekê giirng wê werênê ser ziman. Şewayên hijmartinê wê, di awayekê de wê, dem bi dem wê dema ku wê mirov wê bigihijê aqil wê bi dagerên cûr bi cûr re wê, salixbiikin û wê werênina ser ziman. Awayê pîvandî wê, hinekî wê ji aliyê wê yê têgînî wê weke ku mirov têdigihê û wê fahmdikê wê rewşên ku ew weke yên axê, hewayê, aqar û hwd ku ew lib bi lib nikarin werina hijmartin wê, werina ser ziman. Di wê rwşê de wê, rewşa pîvanê weke aliyekê wê yê giring wê, di wê rengê de wê, weke aliyekê giring wê, mirov dikarê wê, di dewama wê de wê, weke aliyekê giring wê, werênê ser ziman. Di wê rewşê de wê, di aslê xwe de wê, rewşa fahmkirina hijmaran wê, di wê bêşa lêkolîna me de wê, bi dîroka wê re wê, di awayekê de wê, bi rewşa afirîna hijmaran û bikarhanîna wan a di jîyanê de ku wê bibê wê, armanca wê ew bê ku ew hevnasînekê bide çêkirin.

Di wê çerçoveyê de wê, pêvajoyên dîrokî ên ku wê bi wê re wê pêşkevin û wê ew wê li ser çî temenê wê werina û pêşkevin wê ji xwe re wê bikê mijar. Di dewama wê de wê, jî mirov dikarê wê, weke aliyekê din ê giring wê, di dewama wê de wê, werênê ser ziman ku wê mijare hijmaran wê, di wê rewşê de wê, dema ku em wê werênina ser ziman wê, di wê rewşê de wê, weke aliyekê giring wê, were dîtin.

Di mijare hijmaran û pêşketina wan de wê, di wê rewşê de wê, di astekê de wê, hijmar wê, di destpêkê de wê xwediyê du pêvajoyên bi dîmenî ên ku ew bi wê dihê razberkirin bê. Wê pêvajoya pêşî wê, tiştê ku wê bi 1'ê were ser ziman bê. Pêvajoya din a duyem jî wê, piştî rewşa hijmarên minaq weke 10, 100, 1000, ... û hwd re ku wê ji wan re wê, dager wê werina dîtin û wê ew wê, bi wê re wê, werina kifşkirin û wê werina ser ziman. Wê têgîna ku wê li şûn 1'ê ku wê 0 were danîn û wê ji wê 10 wê were derhanîn û wê çawa ku wê ew hijmar wê, weke dagerekê wê deh tiştan wê di xwe de wê, nûnînê bikê wê, di wê rewşê de wê, weke aliyekê din ê ku mirov wê, bi hijmarê û teoriya wê re ku wê li wê were hizirkirin bê. Di wê rewşê de wê, di dewama wê de mirov, dikarê

wê werênê ser ziman ku wê mijare hijmarê wê, di wê rewşê de wê, di aslê xwe de wê, weke ji hevdû derxistina hijmarê wê, weke pêvajoya wê ya pêşketî a razberkirinê bê. Di wê rewşê de wê, di pêvajoyên din ên aritmatikî de wê, ji hevdû hildan û zêdekirin û ankû kêmkirin, li hevdû zêdekirin û ankû bi wê gihiştina dûmenên din ên fahmkirinê û hwd wê, di wê rewşê de wê, weke aliyekê din ê giring bê. Weke ku emê di dewama wê de wê, di beşa din a lêkolînî bi aritmatikî de emê wê werênina ser ziman wê her hijmar wê weke komekê ku wê, di wê de wê, xwediyê binkomên xwe bê. Wê, di wê rewşê de ew gihiştina li wê, weke aliyekê wê yê din jî wê mirov dikarê wê, werênê ser ziman.

Di wê rewşê de wê, dema ku em wê werênina ser ziman wê, di wê rewşê de wê, rewşa hijmarê wê, di wê rewşê de wê, çawa wê, di wê de wê, werina kifşkirin wê, weke aliyekê din ê giring bê. Di aritmatikê de ku wê 0 wê weke têngînek destpêkî a giring bê wê, di wê rewşê de wê, weke hijmarekê wê, di wê de wê, çawa wê mirov karibê wê kifşbikê wê, weke aliyekê din ê mijarê û fahmkirina wê a giring wê biafirênê. Çendî ku wê, weke bi rewşên weke $f=0$ û hwd re wê, weke aliyê bi sînorkirinê wê, di wê de wê, weke xatekê wê werênê ser ziman lê wê, dema ku em di dênina li şûn 1'ê ku wê bikê 10, ku du caran hat danîn li şûn 1'ê dibê 100 û hwd wê, di wê rewşê de wê, ev rewşa bi 0'ê re wê, di aslê xwe de wê, ew wê, bikê rewşek pirr giring a hijmarî de. Di wê rewşê de wê, rewşa hijmarê wê, di wê rengê de wê, weke aliyekê wê yê giring wê mirov dikarê wê, werênê ser ziman ku wê mijare hijmarê wê, di wê rengê de wê, bi zêdeyî weke aliyekê giring wê xwe bide nîşandin.

Di demên destpêkê de hijmar

Hijmar wê bi wê rengê wê weke ku wê di wê de wê hinek têngî wê hebin ku ew divê ku ew werina kifşkirin bin. Wê di wê rengê de wê, hijmar wê, çawa wê, di wê de wê, mirov dikarê wê, salixbikê wê, di alsê xwe de wê, hertimî wê weke aliyekê giring wê bimênê. Di serdemên destpêkê ên şariştaniyê de wê, minaq di demên sumerîyan de wê, weke ku mirov dikarê wê, werênê ser ziman wê hijmar weke ast azanîna me a herî bilind wê were dîtin. Di wê çerçoveyê de wê, dema ku em li rewşên wan ên hizirkirinê weke bi mîtolojiya wan û hwd re wê, li wê dinerê wê mirov dibînê ku wê, yazdanên xwe wê her yekê wê bi hijmarekê wê salixbikin û wê werênina ser ziman. Minaq wê Ea wê bi 40, Anu bi 60, enlil bi 50 û hwd re wê, were dîtin. Di wê rengê de wê, hijmar wê weke ku wê, di asteke mertebeyî de wê, bi awayekê wê were dîtin. Wê, dema

ku wê, piştire wê, di awayên salixkirinê de wê, têgîna 'ya kesên yekemin' û ankû 'yê yek' û hwd ku wê, were dîtî wê, di wê de wê, weke yê li pêşî wê were dîtî. Di wê rewşê de wê, hijmara 1'ê wê, di wê rengê de wê, weke ya yekemin a ku wê piştî 0 re wê were bê. Di aslê xwe de wê, dema ku em li wê têgînê bihizirin û em bi wê têgînê bikin ku têgîna 0'ê wê fahmbikin wê, weke ku wê, çendî ku wê hijmara yekê wê weke ya herî bilind û li pêştir wê were ser ziman wê, li ser temenê 0'ê wê weke ku ew wê, were dîtî. Wê di wê temenê de wê,, weke aliyekê wê yê din ê giring ku mirov wê, dikarê wê, di serî de wê, werênê ser ziman wê, were dîtî. 0 wê, di aslê xwe de wê li gorî wê têgînê wê weke ardnîgarîya ku wê 1' jî, 2 jî, 3 jî, 4 jî, ... û hwd ku wê çend wê hebin ku wê li ser wê bijîn wê di awayekê de wê, weke ku wê dîmenekê wê bixwe re wê, bide çêkirin. Ji aliyekê din ve jî wê, ew wê întîbayê wê bide kuwê weke ku wê, ji wê were û bibê wê bide nîşandin. Di wê rewşê de wê, dema ku em li hijmara 0 bihizirê wê, weke ku em bi têgîna mitolojiya sumerî bihizirin ku wê, yek wê, xwûdê bê wê, berî wê, 0 wê hebê û wê, di wê de wê, hemû tişt wê weke ku wê rûbide wê hebê. Di wê rengê de wê, ew wê, bi awayekê wê bihizirin. Di aslê xwe de wê, bi wê re wê, hizrên weke 'ji nebûnê bûyînê', 'ji tûnabûne bûyîna hebûnê' û hwd wê, ne belesebeb ku wê bi wê rengê wê biafirin. Wê di wê rengê de wê, temenekê wan ê ku mirov dikarê bi wê bihizirê wê, hebê. Di wê rewşê de wê, ev wê, weke aliyekê wê mirov dikarê wê bi wê re wê werênê ser ziman. Wê demê mirov dikarê wê werênê ser ziman ku wê, hijmara sifirê wê çendî ku wê weke ya temen û pêşî jî bê wê, weke ku wê hemû hijmarên din ku wê, ji 1'ê û heta 9'ê û yên piştire jî wê, weke ku wê li ser wê temenê wê di awayekê de wê biafirin wê têgîn û dîmenekê wê weke ku wê bi xwe re wê werênina ser ziman. Li gorî wê têgînê wê, di aslê xwe de wê, weke ku mirov kifşdikê wê di mejiyê sumeran de wê, 0 wê, ne hijmaraka ku wê di fahmkirina fezeyê de jî wê, sînor wê biafirênê bê. Weke hebûna wê ku ew wê bi hemû heyînen wê û aliyên wê û destpêk, hebûn, pêşketin û herîkîna wê, di wê de wê, di awayekê de wê, weke ku wê, hebê. Di wê rengê de wê, întîbayek wê rengê hizirkirin wan wê bi xwe re wê li ser hijmarê re wê, weke ku wê bide me.

Hebûna hijmarê wê, di wê rewşê de wê, dema ku mirov wê, li wê bihizirê wê, di asllê xwe de wê, ji aliyekê ve wê, temenekê fahmkirinê bê. Ku em wê weke destpêka fahmkirinê jî wê werênina ser ziman wê ne şaş bê. Di aslê xwe de wê dema ku em rewşên nîcelî ên di jîyanê de ku ew hena ku em bihizirin ku wê hijmar nebin wê mirov karibê bêjê ku wê,

ew hebin bi hişmendî bi me re? Yan jî mirov wê karibê bi awayekê wê bêjê ku mirov wê, di jîyanê xwe de wê, bê xwediyê têgîne nîcelî. Di wê rewşê de wê, weke ku wê, rewşa nîcelî wê bi felsefeyê jî wê ji aliyekê ve wê temenê fahmkirina me bê wê, di wê temenê de wê, bi hijmarê re wê, di awayekê de wê, weke ku em dikarin wê werênina ser ziman wê hebê.

Pêvajoyên pêşketina hijmarê di demên hûrîyan de bi hemdemî

Mirov wê, dema ku wê bigihijê têgîna hijmartinî wê, di wê temenê de wê, tiştê wê, bi ji hevdû derxistinê û wê weke gelek tiştê wê dîtî û fahmkirinê re wê, bikê. Di wê rewşê de wê, ji aliyekê ve wê ev têgîna pirannîfî wê temenê fahmkirinên me yên di jîyanê de jî bin.

Mijare fahmkirina gelekîya di jîyanê de wê, di wê rengê de wê, her tişt wê, dema ku wê bi xoslet, teybetmendî û aliyên weke wê yên hebûnî re wê were fahmkirin wê bi aliyekê şîrovevî ê fahmkirinê re wê, xwe bide nîşandin. Di wê rewşê de wê, aliyê weke yekbûnê, dûbûnê, sêbûnê, çarbûnê û hwd re ku mirov wê bibînê wê, di wê rengê de wê, ewê, weke aliyekê wê yê ku mirov wê, di serî de wê, fahmbikê û wê werênê ser ziman bê. Zanîn wê, dema ku em wê fahmdikin bi xosletên zimanî re wê, bi tiştê û salixkirina wê û têkiliyên xwe yên nava wê re wê, wê were fahmkirin. Wê demê ku wê têkiliya nava wê, gotinê wê mirov wê hilde li dest wê demê wê, ew tişt wê herî hindik wê, ji tiştêkê zêdetirî wê hebê. Ku em bahsa tiştêkê bi têkiliya nava wê jî bikê ku ew weke l'ê jî were ser ziman wê demê mirov dikarê wê tiştêa l'ê jî di wê de wê ji yekê zêdetirî wê li wê bihizirin û wê fahmbikin.

Hijmar wê, di aslê xwe de wê, di awayekê de wê di temenê fahmkirinên me yên din de jî wê weke têgînekê wê hebê. Wê dema ku em, li tiştê dinerin wê, demê em wê ji hevdû di vaqatênin. Wê vaqatandin wê di awayekê de wê weke ku em dikarin wê werênina ser ziman wê, bi rengê weke bi tiştêkê, du tişt, sê tişt û hwd re wê, di awayekê de wê, fahmbikê. Ev rewşa fahmkirina tiştê wê, bi gelekî û ankû hindikiya xwe re ku wê bi têgîn bibê di mejiyê me de wê, di awayekê de wê, temenê fahmkirinên me yên bvi hevdû re û ankû beremberê hevdû wê biafirênê.

Di dewama wê de wê mirov dikarê wê weke aliyekê din jî wê werênê ser ziman ku wê, têgîna hijmarê wê, di aslê xwe de wê, weke aliyekê giring ê temenî ê fahmkirinê bê. Wê, têgîna hijmarê wê, dema ku wê biafirê wê, di temenê xwe de wê azmûnek fîzîkî û bûjenî wê biafirênê. Lê bi têgîna l'ê û ankû hijmarek din re wê were ser ziman wê weke ku wê bi razberîyekê re wê, were ser ziman. Weke têgînek razber wê, hijmar wê,

piştî ku wê, razber û pê de wê, di awayekê de wê, weke ku em dikarin wê fahmbikin wê, di rengê bi dagerkirinên wê yên weke bi tîpî re wê bibê. Wê, berê di demên sumerîyan de wê, bi dagerkirina weke tênginekê wê, bi şeklekê û ankû tiştekekê weke wê were wê were dîtî. Wê dema ku wê, tiştekekê wê pê nasebikin wê, minaq wê rewşên weke mohrê wê, her serê tiştekekê wê mohrekê wê weke ku wê, dênin bi tabletên weke bi navê 'nûmarik' û ankû tablet û ankû objeyên ku ew bi navê 'token' ew dihênina ser ziman wê bi wê re wê ew wê bikin. Di wê rengê de wê, ew wê, weke aliyekê giring ê ku ew wê bi wê re wê, fahmbikin û wê, werênina ser ziman. Di wê rewşê de wê, di demên sumerîyan de wê, rengên hijmarîyê wê ji aliyekê ve wê, bi xêzkirina xêzan li rex hevdû ku wê weke beremberê her objeyekê û ankû tiştekekê wê xêzekê wê xêzbikin û bi wê re wê, ankû wê her serê tiştekekê wê, mohrekê û ankû tiştekekê wê bi serê xwe wê dênin wê, werênina ser ziman. Di wê rengê de wê, sumerî wê, di wê rengê de wê, di awayekê de wê, dema ku em dibînin wê, weke ku em di demên piştî wan re wê, were dîtî wê, tênginên weke 100'î, 1000, û ankû milyon û hwd wê bi wan re wê hebê. Di wê rengê de wê, di dewama gûtîyan re wê, di dema hûrîyan de wê, pergalek hijmarê a ku ew wê xwediyê wê bin. Ew pergale hijmarê mirov, minaq dikarê wê bi wê rengê wê, werênê ser ziman. Minaq wê, dema ku wê, bi rengê weke 1' wê bi awayekê weke bi rengekê dagerî ê nêzî Ψ wê were ser ziman. Wê di dewama wê de wê, dema ku ew wê 2 hijmaran wê çêbikin wê ΨΨ'an wê li cem hevdû wê dênin. Wê bi wê rengê wê heta rewşa dehan wê bidomê. Wê dema ku wê were rewşa bi hijmarên bi pêpelok jî wê di awayekê de wê, şewayên din ên weke A'ya mazin ku ew bi tihêlê ve dihê razandin re wê, di awayna de wê were dîtî. Di wê rewşê de wê, ev wê weke aliyekê din wê mirov dikarê wê, werênê ser ziman ku wê minaq weke ku em ji avesta fahmdikin wê, rewşa navê hijmaran wê, di wê rengê de wê, weke ku em dibînin wê bi rengê eaw, yeow(1), dva (2), thri(3), cathwar(4), panca (5), hşvaş(6), hapta (7), ašta (8), nava(9), dasa (10), aevadasa(11), dvadasa(12), visaiti(20), thris(at(30),sata(100), duyesata(200), hazangra(1000) û hwd re ku wê were bi navkirin wê, were dîtî. Di wê rengê de wê, ev wê, di awayekê de wê, awayekê nivîskî ê ku wê bi navê hijmarî ku wê di avesta de wê, werêna ser ziman. Ev nav wê, di zaravayên kurd ên di kurmancî û kirmanckî de wê, baremberê wan wê heta roja me jî wê di awayekê de wê weke ku em dibînin û dikarin wê werênina ser ziman wê hebê.

Di wê rewşê de wê, di rengê hebûna hijmaran bi navî de wê, mirov dikarê wê, bi wê re wê, werênê ser ziman ku wê, weke aliyekê ku em ji wê fahmdikin wê were dîtîn ku wê, pergalek hijmarî wê, di wê rengê wê bi şêwayê hijmarên xwezayî ku ew, di mejîyan de hatî rûniştin wê were dîtîn. Di wê rengê de wê, ev wê, weke aliyekê din ê ku mirov dikarê werênê ser ziman. Di wê rewşê de wê, ev rengê nivîsandina avêsta wê, di demên med û berî wan ê mîtannîyan de jî wê were dîtîn. Şêwayê morforolojîkî ê ku em di zimanî de kifşdikin wê weke ku wê, di nameyên amarna de ku wê namayên ku wê keyê mitannî wê ji firawûnê misrê re wê bişênê ku wê kurdîya wan û ya ku wê piştê wê li ser wê temenê em bi wê rengê wê kifşdikin wê di heman awayê de bê. Di wê rengê wê, di wê rengê de wê, ji wê were dîtîn û wê bi zimanî wê morfolojîyek rûniştî wê, di wê rengê de wê, zimanê wan de wê rûniştî wê hebê.

Î ro gelekj bieterên nivîskî weke nivîsên bizmarî ku wê ji demên hûrî û mîtannî wê werina dîtîn wê di wan de wê, rewşên weke yên cetwel girtina dahatên salene bi hijmarî û qaydkirinên wan bi nivîskî wê were dîtîn. Wê, di wê rengê de wê, ew wê, weke aliyna ku wê her sal wê, malê ku ew hatî li xazinê û yê ku ew ji xazinê derketî wê qaydkirinên wan wê bi hijmarî wê were kirin. Di wê rengê de wê, şêwayekê hijmarî ê ku mirov dikarê wê, werênê ser ziman wê di wê rengê de wê, di awayekê de wê, werê dîtîn û wê hebê.

Di dewama wê de em, dikarin wê jî wê werênina ser ziman ku wê, ji demên sûmerîyan û heta wê demê jî wê, bawerîya bi nivîsandinê wê ew bê ku wê weke ku ew ji azmana dakatibê li ser rûyê ardê wê bê dîtîn. Di wê rengê de wê, werê hanîn li ser ziman. Di dewama wê de wê, di awayekê de wê, weke aliyekê din ê giring wê, mirov dikarê wê, werênê ser ziman.

Di dewama wê de wê, mirov dikarê wê, werênê ser ziman ku wê mijare hijmarê wê, di wê rengê de wê, weke aliyekê giring ê din jî wê, di wê rengê de wê, xwe di awayekê de wê bide nîşandin. Di wê rengê de wê, mirov dikarê wê, weke aliyekê din ê giring wê, werênê ser ziman ku hijmar wê weke aliyekê afrîner ê zêhnê mirov bê. Wê, di wê rengê de wê, di awayekê de wê, mirov dikarê wê werênê ser ziman.

Dema ku mirov wê li pêvajoyên pêşketina têgîna hijmarê binerê wê, di wê rengê de wê, di awayekê de wê, weke temenekê fahmkirinê wê xwe bide nîşandin. Ji aliyekê ve wê, di nava fahmkirina me de wê, ji hevdû vaqatandina bi bûjenî/fîzîkî ku wê bê kirin jî wê biafirênê. Di wê rengê de wê, tişt bihebûnî wê, xwediyê çî bê wê bi wê re wê bide nîşandin. Di

wê rewşê de wê, têgîna hijmar wê, di aslê xwe de wê, çendê ku wê, di awayekê de wê, bi hişmendiyê re wê weke ku wê xwe bide diyarkirin di rengekê pêşxistinî de. Lê di aslê xwe de wê, dema ku em li wê dihizirin wê, di wê rengê de wê, li ser têgîna gelekûn û hindikûnê, zêdebûn û kêmbûnê, mazinbûn û piçûkbûnê û hwd re wê, weke rengekê derkî ê ku wê her zindî ku ew weke zindiyên weke mirovan ku ew dihizirin bin û yên weke sawalan ku ew na hizirin jî bin mirov dikarê wê bi wê re wê, di awayekê de wê, werênê ser ziman.

Di rewşa zindiyên ku ew na hizirkirin de wê, karibin fêrî awayekê hijmarî ên bi tevgerî bibin. Di wê rengê de wê, şêwayên ku ew wê di meji de wê monstrebişkê de jî wê, di awayekê de wê, di wê rengê wê li ser esasekê pîvandî û hijmartinê re wê, xwe bide nîşandin. Wê, dema ku wê, şêwayên weke alimandina sawalakê li xûyna wê, weke minaq wê weke kuçikekê wê karibê wê, dema ku ew li gorî ew hatiya alimandin wê, bitevger bibê. Wê, di wê rengê de wê, ev wê rewş wê, bi xwe re wê, tiştêkê din wê bide nîşandin. Ew jî wê ew bê ku wê, rewşa hijmartinê û ankû têgîna hijmartinê wê, di awayekê de wê, xosletekê fîzîkî bê. Wê, di wê rengê de wê, di temenê hemû rewşên ku ew hena de mirov dikarê wê, werênê ser ziman. Mirov dikarê mirovekê jî weke 1'ê bi hebûnekê werênê ser ziman. Lê di mirovekê de çavekê û ankû destekê jî dikarê weke tiştêkê, 1'ê û ankû hebûnekê wê werênê ser ziman. Di wê rengê de wê, têgîna hijmariyê wê, di wê rengê de wê, di awayekê de wê, weke ku mirov wê dibînê wê, li ser awayekê fêrbûnê ê bi azmûnkirinê jî wê avakirî bê.

Di aslê xwe de wê, dema ku mirov wê, ji wê aliyê ve wê hilde li dest wê, mirov dikarê wê werênê ser ziman ku wê, têgîna hijmarê wê, di wê warê de ku wê her tişt wê bi wê re wê karibê wê bi hijmarkirinê wê were ser ziman wê, di wê rewşê de wê, ji aliyekê ve wê, di rengekê de wê, awayekê fahmkirinê wê bi rengê re wê, hebê. Di wê rewşê de wê, hebûnek wê dema ku mirov dibînê wê, weke tiştêkê ku wê, ji aliyekê ve wê li ser temenekê destûrêa dîtbarîya fîzîkî jî wê ava bikê. Wê dema ku mirov wê ji dûr ve wê li deverêkê wê binerê wê weke tiştêkê wê were dîtîn. Lê dema ku mirov wê, zêdetirî ku nêzî wê herê biibê wê, ew tiştên ku ew weke kevirêkê berfireh ku ew dihê ditin wê bi hûrgil bibê wê weke gelek malan wê bê dîtîn. Wê dema ku mirov malan dînerê wê, weke ku wê, di wê rewşê de wê, weke rewşeka ku wê, di wê rewşa pêşî de a kûrbûnê bê. Lê dema ku em herina hundûrê malê emê gelek tiştên din ên di hundûrê malê de me ne dîtina wê bi wê re wê werina dîtîn. Wê her

yekê wê weke tişteke bê. Wê, di wê rengê de wê, weke aliyekê giring wê, mirov dikarê wê, di wê rengê de wê, di awayekê de wê, werênê ser ziman.

Di wê rewşê de wê, rewşa dîtbariyê wê, di awayekê de wê destûra wê, di warê dîtînê de wê, di wê rengê de wê, di rengê dîtîna hijmarê de jî wê, bandûrê wê di wê de wê, lê bikê. Tişteke ku ew wê bi l'ê wê were dîtîn wê, di wê de wê, gelek tişt wê weke l'ê wê hebin. Di wê rengê de wê, ew wê, bi wê rengê wê hebin. Mirovek wê weke hebûnekê ku ew bi l'ê re wê were ser ziman. Lê bi awayekê serrû ku mirov wê werênê ser ziman wê ji aliyê neronan ve wê hilde li dest wê, her mirov wê weke j ili dora sed-milyar neronî ku ew diafirê wê pêkwere. Di wê rengê de wê, ew wê dema ku em tenê wê di wê rengê de wê, di awayekê de wê, werênina ser ziman wê, di wê de wê, xwe bide nîşandin. Wê demê wê, têgîna l'ê ku em wê, di wê rengê de wê, dema ku em bahsa fahmkirina wê dikin wê, di wê rengê de wê, weke aliyekê wê yê giring wê mirov wê çawa wê fahmbikê wê li pêşîya me wê weke aliyekê giring wê bimênê. Di mijare fahmkirina wê de wê, mirov dikarê wê, werênê ser ziman ku wê, ev wê, weke aliyekê giring wê xwe bi wê re wê bide nîşandin ku wê çerçoveya hebûna fîzîkî wê, weke çerçoveyek hevgirtî bê. Wê, di wê hevgirtînê de wê, di awayekê aritmatîkî de wê, dema ku mirov wê li wê binerê wê, di serî de wê, xwe bi awayekê wê bide nîşandin.

Hijmar wê, dema ku mirov têkiliya wê bi jîyanê re wê dihizirê wê, di wê rengê de wê, di serî de wê, di nava wê jîyanê de wê bi kifşkirinê tiştê bi yekîtiya wê re wê wê weke aliyekê wê yê ku mirov wê bi wê fahmbikê bê. Di dewama wê de wê, weke aliyekê wê yê din jî wê, mijare hebûna tiştê wê, di wê rewşê de wê, weke tişteke wê, ew tiştayî wê weke rewşekê wê xwe bi wê re wê bide nîşandin. Di aslê xwe de wê, tişt wê, dema ku mirov wê, fahmbikê wê, di wê rengê de wê, weke aliyekê giring fahmkirinê wê xwe bi wê re wê, bide nîşandin. Mijare kifşkirina tiştê bi yekîtiya wê re wê, di wê rengê de wê, mejîya fahmkirinê ku mirov wê li berçav bigirê û wê hinekî li wê bihizirê wê mirov wê bi wê re wê, di awayekê de wê mirov wê fahmbikê. Di wê rewşê de wê dîroka fêrbûnê a bi tiştê re wê, di serî de wê, di wê rengê de wê, di awayekê de wê, mirov dikarê wê di dewama wê de wê pêşî wê hilde li dest.

Wê dema ku ez li tiştê dihizirim wê, di têgînek yekîtî de wê dibînim. Wê demê wê, yekîtî wê weke xosletekê hevgirtînê ê tiştê bi hebûna wê ya fîzîkî, bûjenî û hwd jî bê. Wê, di wê rengê de wê, mirov dikarê wê, werênê ser ziman. Di aslê xwe de wê, ji aliyekê din ve jî wê têgîna hijmar

wê, dema ku wê, bi pêvajoyên pêşketina aqil re wê, mirov wê, di wê de wê, pêşkeve û serwaxt bibê wê, bi demê re wê, hizirkirina xwe wê di temenê di wê de wê bikûrbûnê re wê, di awayekê de wê, bide nîşandin. Di wê rewşê de wê, şewayên weke di hijmarê de ku wê, li hevdû zêdekirin, ji hevkinin, li hevkinin, bi hevdû re hanîna li ser ziman, çarpkinin û hwd re wê, di awayekê de wê, ew di pêvajoyên wê yên piştire ên bi pêvajoyên pêşketina matematikê re wê pêşkevin bin. Wê, di wê rengê de wê, ev wê weke aliyekê wê yê din ê ku mirov wê, di wê rengê de wê, bi wê re wwê kifşbikê.

Kifşkirinên bi hijmarê re wê, di wê rengê de wê, di aslê xwe de wê, pîrr zêde wê morfolojikî bin. Wê, dema ku em bi teybetî li gotina hijmarê dihizirin wê, di wê de wê, di awayekê de wê, weke ku wê, weke temenekê ku wê di wê de wê, çerçoveyek bi hişmendî a levkirî wê weke ku wê, li bendî kifşkirina me bê wê, bi wê re wê, were dîtin. Lê di wê rewşê de wê, di rewşa matematikê û têgîna wê ya bi hijmarî a monstrekirî jî wê, weke xwe nemênê. Di wê de jî wê gûharîn wê bibê. Minaq wê dema ku mirov wê, çerçoveyekê wê bi sazûmana wê re wê kifşbikê wê, di wê rengê de wê, ew wê, di dewama wê de wê, ew wê, weke aliyekê ku wê, piştire wê bi gûharînên nava tækili, hebûn û li hevdû bûniya wê re ku wê bibê re wê, di awayekê de wê, mirov dikarê wê, werênê ser ziman.

Sûmerîyan wê, hebûna hijmarê wê, di wê de wê li sîyanekê wê bigerihin. Wê, di wê rengê de wê, di wê rewşê di wê di wê de wê, weke aliyekê din ê hizirkirinê wê hebê wê, li wê bihizirin. Li gorî wan wê ji ya ku mirov wê dibîne wê zêdetirî wê, di wê de wê hebê. Ber ku wan bawer dikir ku ew weke başxeka ku ew ji aliyê yazdanan ve hatîya dayîn. Di wê rengê de wê, di di dewama wê de wê, xêzkirinên ku ew wê, bi wê rengê wê werina pêşxistin wê, çawa wê, di wê de wê, weke aliyekê giring wê, mirov bigihênina fahmkirinên din wê, bi wê re wê bê hizirkirin.

Di têgîna hijmarê de ku em ji aliyê kîjan hijmara ku me ew hanî ser ziman ve wê hildina li dest wê, ew wê, çendî ku wê, ji aliyekê ve wê, weke ku em di roja me de wê, bi razberîya wê re wê, bi têgînek gerdûnî wê dibînin jî lê wê, di dewama wê de wê, di aslê xwe de wê, di wê de wê di nava şert û mercên wê de wê, bi teybetîyekê jî wê ew wê, were ser ziman. Di wê rengê de wê, ew wê, weke têgînekê wê bi mênê. Di wê rewşê de wê, têgîna hijmarê wê, bi gotinî wê, dema ku mirov wê, di wê çerçoveyê de wê li wê dihizirê wê mirov dikarê wê, di dewama wê de wê, werênê ser ziman ku wê weke ku wê, di wê de wê, têgihîştinên nû wê derîyan wê ji me re wê bi xwe re wê bide vekirin.

Di wê ve beşa nivîsandina me de wê, di serî de wê, ji aliyê hebûna hijmaran û bi temenî û xwezayî afirîna wan wê weke aliyekê ku em wê bikin ku wê fahmbikin bê. Wê piştî wê li ser wê re wê hijmar wê, bi awayên wê yê ku ew dihên monstrekirin wê êdî wê li ser wê re wê, weke aliyekê wê yê din ku em wê dikarin wê bi wê re wê bihizirin û wê, werênina ser ziman bê. Di dewama wê de wê, weke aliyekê giring wê, di wê rewşê de wê, rewşa hijmarê wê, di wê rengê de wê, di awayekê de mirov, dikarê wê, weke aliyekê giring wê werênê ser ziman. Ji aliyekê ve wê temenê wê, di wê rengê de wê, weke aliyekê wê yê din ku wê piştî wê li ser wê re pêşketin wê, bi wê re wê, xwe bidina dîyarkirin bin. Ber vê yekê wê, weke aliyekê din ê giring wê, rewşa temenê hijmarê û fahmkirina wê, di awayekê de wê, weke temenê pêşketina wê xwe di awayekê de jî wê bide dîyarkirin. Wê xwezaya wê, di dema wê hanîna li ser ziman wê de wê, di temenekê şenber de wê, çawa wê, di levkirinekê de wê, werê ser ziman wê, bi wê re wê, weke aliyekê giring wê, werênê ser ziman. Minaq wê, dema ku em bahsa tiştê dikin wê ji aliyekê ve wê, di çerçoveya wê ya giştî wê, di serî de wê, ya ku em weke tişt wê dibînin wê weke aliyekê wê yê temenî ê fahmkirinê bê. Aliyê din jî wê, di wê rengê de wê, di awayekê de wê, dema ku em gotinekê û ankû hijmarekê wê bi wê dihênina ser ziman em levkirinê di wê de lê digerihin. Aqilê me pêşketîya. Em 3' tiştan ku em dibînin em nikarin hijmaran 2'an bo wê werênina ser ziman. Ber ku wê levnekê û wê ew wê newênê ser ziman. Wê, hijmara sê ku wê sê-tişt wê, di wê de wê, weke salixkirî bin wê bi wê werê ser ziman. Lagrange wê dema ku wê li ser wê temenê xwezayî wê bihizirê wê minaqek mantiqî wê bide. Minaq wê bînekê ser ziman ku wê dema ku wê, 'h' weke hijmarek ku ew herê 0'ê wê bi xwe re wê v'yê jî bibê. Di f'yê de wê, weke ji wê derhanîn x'î ên wê hebin. Ev rewşên wê yê mantiqî wê, piştî wê weke mijarna ku em di pêşketina pêvajoyên tevlihev ên komplika de ku emê hê li ser wan bisekin in bin. Li vir di serî de ev bi kortasî hanîna me ya ser ziman wê bi armanca balkişandina li ser wê temenê xwezayê û hizirkirina bi wê bê. Emê di wê temenê de wê bidomênin.

Di warê xwezaya hijmaran xwe de wê mirov dikarê wê werênê ser ziman ku wê, di demên felsefeyê ên kevnera û pê de wê bi zêdeyî wê li ser wê were sekin in. Dema ku wê, li ser xwezaya tiştê wê bê hizirkirin wê, bi wê re wê, piştî kifşkirina hijmarê wê ew jî wê, weke tiştê wê were dîtin û wê li ser wê were hizirkirin. Di demên felsefeyê de wê, teoriya Pisagor a li ser hijmaran mirov dikarê wê, di wê rengê de wê, di

awayekê de wê, werênê ser ziman. Ew li ser temenekê teqez wê li wê bihizirê û wê werênê ser ziman.

Di wê rewşê de wê, di awayekê de wê, hebûna tiştê wê, di wê rengê de wê, bi wê re wê, werê hizirkirin. Di warê hijmarê de wê, dema ku mirov wê, bi demê re wê, di awayekê de wê, hilde li dest wê, di serî de wê weke aliyekê giring wê, mirov dikarê wê li ser temenekê fîzîkî ku wê bi wê rengê wê, were derkkirin wê bihizirê. Di wê rengê de wê, di awayekê de wê, weke aliyekê giring wê, ew wê re wê, xwe bide nîşandin.

Di awayê hijmarê de wê, dema ku em wê bihizirin wê dema sumer û pêvajoyên wê yên piştê wê di aslê xwe de de wê, di awayekê de wê, weke demna giring wê, di wê warê de jî de jî wê derkevina hemberî me. Di serî de wê, mirov dikarê wê werênê ser ziman ku wê, dema ku em di pêvajoyên herikina dîrokê de wê di hilde li dest wê, di wê rengê de wê, di awayekê de wê, mirov dikarê wê, werênê ser ziman. Di wê demên sumerîyan de wê weke dagerên hijmarî û tîpî jî wê, şekl wê werina bijartin û wê bîna ser ziman. Wê, di wê rengê de wê, dema ku mirov wê ji nivîsên wan ên bizmarî dinerê wê di awayekê de wê, dibîna. Wê, hin bi hin wê, bi demê re wê, rewşên hijmarî wê, di wê rengê de wê, bi rewşa hijmartinê wê bi wan re wê pêşkeve.

Şariştani û temenê wê yê bi pergale hijmarî

Di aslê xwe de wê, rewşa hijmarê wê, dîroka wê berî demên şariştaniyê jî wê dema ku mirov li wê bihizirê wê mirov dikarê wê bibê. Wê hinekî jî wê, bi hebûna tiştê a ku ew heya re wê hebê. Wê, di wê rewşê de wê, zindiyek wê, dema ku wê çêlikên wê bibin wê, ew di wê rengê de wê, di awayekê de dervî aqilî wê, di wê rengê de wê wan di xwe de wê, derkbikê. Di wê rengê de wê, rewşek wê hebê. Wê, di wê rewşê de wê, li ser temenekê hîskirinê wê, ew wê, di hêlina wê de çend çêlik hena wê ew wê, hîsbikê. Wê ber ku wê, girêdanek biolojîkî wê bi wê re wê, bi wê hebê. Di wê temenê de wê, ev wê, bi wê re wê, di awayekê de wê, wê, bêt ku ew wê, bi wê xwedî hişmend wê, ew zanibê ku wê çend çêlikên wê hebin.

Di demên piştê de jî wê, di wê rengê de wê, ew hîsiyet wê, dema ku ew rastî hevdû dihên wê bivejê. Wê, di dewama wê de wê, ew wê bi wê re wê, xwe di awayekê de wê, bidina jîyankirin. Di wê rengê de wê, ew hisiyeta biolojîkî wê weke aliyekê ku mirov wê dikarê wê di temenê jî hevdû vaqatandinê a weke hîskirinekê jî wê, werênê li holê. Wê ev wê,

weke aliyekê şubjektiv ê dervî hiş ku wê hema bêja wê bi hemû zindiyan re wê di awayekê de wê hebê wê mirov dikarê wê, werênê ser ziman.

Di nava jîyane komî de wê, ji du aliyan ve wê têgînek hijmarî wê di demên berî şariştaniyî de wê hebê. Yek wê, li ser temenê biolojikî weke ku me li jor hanî ser ziman wê hebê. Wê minaq wê, girêdaniyên dayiksaleriyê wê, di wê temenê de wê mirov dikarê wê, ji aliyekê ve wê bibîrbikê. Aliyê din jî mirov dikarê wê ji aliyê pêvajoyên pêşketinê ku em li ser pêşveçûnên çandî û hwd re wê, dikarê wê fahmbikê wê, bi hevdû re jîyankirinê wê, di wê rengê de wê, li ser derûnîya girseyî û hwd re wê, werênê ser ziman. Wê, têgîna gelekên û hindikên wê, di wê temenê de wê di temenê wê de wê hebê. Wê dema ku wê, mirov wê rastî garanak dawar were wê bizanibê ku ew gelek bin û wê nikaribê li pêşîya wan bisekinê bê. Ji aliyekê din ve jî wê, sawalaka mazin ku ew were hemberê wê ku ew nêçîrîya wê bikê wê bizanibê ku ew bi tenê wê nikaribê wê. Lê dema ku ew çend mirov bi hevdû re bin wê, zanibê ku ew wê, bi hevdû re wê, bikê. Wê di temenê wê baweriyê de wê, di awayekê de wê, ew wê bi wê êdî wê bikê. Di dewama wê de wê, ji aliyekê din ve jî wê, di nava jîyane komê de wê, bi wê rengê wê ew hêsîyarî wê, di awayekê de wê, di temenê xwe de wê têgîn û hîsîyeya pirranîtiyê ku ew di hawênê wê bi wê re wê, di mejiyê xwe de wê, di awayekê de wê, weke aliyekê giring wê, bide dîyarkirin. Wê, di demên berî hizirkirinê de wê, çendî ku wê hişnekê jî lê wê hîsbikê ku ew pirrên û ankû kêmbûn wê hebê. Wê di wê rengê de wê aliyna beşên mejî ku wê li wê hoyandî wê hebin wê, di wê rengê de wê, temenê wê hîsîyetê wê bi her zindiyê re wê bidina çêkirin. Ev wê, di aslê xwe de wê, ne tenê hisiyetek hişmendî bê wê, hisiyetek zindiyî a ji hebûnî ku ew diafirê bê.

Di wê rengê de wê, di dewama wê de wê mirov dikarê wê weke aliyekê din jî wê, di dewama wê de wê, werênê ser ziman ku wê, di nava komê de wê, dema ku wê, komek wê sînorê xwe wê bide dîyarkirin wê, çendî ku wê, di aste pêşî de wê bi hijmarî wê nikaribê wê bi hijmêrê jî lê wê, dema ku ew rûyê hevdû dibînin wê di hevdû de wê salixbikin. Wê bi wê rengê wê, ew wê, bi wê hîsîyeta naskirinê û hwd re wê, zanibê ku ew ji wan û koma wan a. Di wê rengê de wê, di dewama wê de wê, ew wê, bi wê re wê, di awayekê de wê, weke ku mirov wê dibînin wê, di awayekê de wê, bijî.

Di wê rengê de wê, gelek mirov wê bi hevdû re wê bijîn. Wê, di wê rengê de wê, ew gelekên wê weke gotineka ku ew hê di temenê xwe de wê weke bi rengê yek, du, sê, çar, pênc û hwd ku wê, bi awayekê

bihijmêrê wê, bi hişmendî wê nebê. Lê wê, dema ku wê, hevdû bibînin wê, di awayekê objektif de wê, dema ku wê, li hevdû binerin wê, ew wê dîtîn û dîmenekê gelemper wê, ew wê bibînin. Di dewama wê de wê, mirov dikarê wê, werênê ser ziman ku wê mijar geleksbûnê a bêhijmartinê ku mirov wê li wê bihizirê wê weke pêvajoyek pêşî a hizirkirina bi hijmarî ku wê, bi wê re wê, di awayekê objektif de wê, hin bi hin wê pêşkeve bê. Ji xwe wê, piştê wê di nava wê, geleksbûnê, rewşa wê, û hebûna wê de wê, hin bi hin wê, reşa hijmartinê wê pêşkeve. Ev jî wê, di demên pêşî de wê, weke ku mirov dibînê ku wê, di demên peleolitikê de wê, ew hisiyet wê biafirê ku wê, minaq wê, keviran wê dênina ser hevdû. Wê, bi wan keviran wê, bihizirin. Minaq wê, keviren ku ew didênina ser hevdû wê bi wan re wê, têgînek hijmarî wê biafirênin. Wê, di wê rengê de wê, di xaniyekê ku ew di nava komê de ku ew di şikeftê de bê û ankû deverê din de bê wê bizanibê ku wê çend mirov wê karibin di wê de bijîn. Wê, di wê rengê de wê, bi awayekê wê, ew wê, sînorê bi geleksbûnê re wê, di awayekê de wê, hin bi hin wê, di mejiyê xwe de wê, xêz bikê. Di dewama wê de wê, weke aliyekê din jî wê, di dewama wê de wê, mirov dikarê wê, werênê ser ziman ku wê mijare hijmarê wê di wê temenê de wê weke têgînek gelemperî a bi têgîna geleksbûn û ankû hindikbûnê ku wê mirov wê di xwe de wê hebûna wê hîsbikê re wê ew wê hebê.

Kom wê di wê temenê de wê, di awayekê de wê, weke aliyekê temenî ê bi wê gihîştina têgîna geleksbûnê û hwd bê. Wê, bi wê re wê, herî hindik wê geleksbûn û hindikbûn wê, bi wê re wê, bigihijê li têgîna wê. Di dewama wê de wê pêvajoyên pêşketinê wê li ser wê re wê, di awayekê de wê, bi kifşkirina tiştê, du tişt, sê tişt û hwd re wê, hin bi hin wê bi ber awayekê teybet ê bi hişkirinê ve wê herê. Hişmendî û ankû hişkirin wê, di aslê xwe de wê, di nava wê rewşê de wê, bi pêşketina wê re wê weke rewşek teybet wê xwe bide nîşandin û dîyarkirin. Di wê rewşê de wê, piştî wê re wê, mirov wê bidest kirina tiştên bi pîvan bikê. Pîvan wê, di awayekê de wê, temenê wê li ser awa û astek sînorî a bi geleksbûn û hindikbûnê ve ku wê bê kirin bê. Lê pîvan wê, çendî ku wê ev herdû alî wê di wê de wê hebin jî wê, aliyekê din ê sêyem wê, bidest dîyarkirina pêşketina temenê wê bikê. Ew jî wê, çerçoveya pîvanê ku ew li gorî çî dihê kirin bê. Wê ev wê, bi wê re wê, di awayekê de wê, hin bi hin wê, êdî wê pêşkeve û wê xwe di awayekê de wê bi wê re wê, bide nîşandin û dîyarkirin.

Di aslê we de wê, di pêvajoyên şariştaniyê de wê gihiştina li têgîna hijmarê wê dema ku mirov wê li wê bihizirê wê, di wê temenê de wê têgînek û temenekê wê yê li şûn wê hebê. Wê, dema ku wê, male wê ava bibê ku wê, dêûbav û zaroyan bê wê, ew wê, çend kes bin wê ew wê, were dîtin. Wê, hişkirina bi hijmarî wê, nebê. Lê wê bi dîtina hevdû re wê awayekê wê yê dîtbarî wê hebê. Mejî wê, di awayekê de wê, di pêvajoyên pêşî de wê xwe li wê bide hoyandin. Di dewama wê de wê, weke aliyekê wê yê din jî wê, di dewama wê de wê, ev wê, hinek rewşên teybet wê, di xwe de wê bihawênê. Minaq wê, dema ku wê, di malekê de wê, çend kes wê bijîn wê, bi çendîya wê re wê were dîtin. Lê wê bi hijmarîya wê re wê newê dîtin. Yanî wê, ne bi têgîneka ku ew bi hijmêrên ku ew çend kes dijîn bi hevdû re wê, li hevdû bijîn. Wê, bi çendîyê wê li hevdû binerin ku wê, wateya wê ev bê ku wê zanibin ku ew çend kes in bi hevdû re dijîn. Wê, hebûna xwe wê, di mejiyê xwe de wê salixbikin.

Wê temenê salixkirî wê piştê ku wê mirov wê di pêvajoyên jîyankirinê de wê, tişt û kesên din wê bibînê wê wan jî wê dema ku ew bi yekî bibînê, duyan bibînê û ankû sêyan bibînê û hwd wê, ew wê, bi wê rengê wê di mejiyê xwe de wê, tenê wê bi çendî û ankû gelek bûna wan re wê, li wan bihizirê. Di wê rengê de wê, bi demê re wê gelek minaqên wê rengê wê biafirin û ew minaq wê, dema ku wê li hevdû wê zêde bibin wê, di mejî de wê, di rewşa xwe de wê, dervî hiş wê di awayekê objektiv de wê, weke dîmenna razber wê di mejî de wê, xwe bidina dîyarkirin. Di wê rengê de wê, di awayekê de wê, mirov dikarê wê, werênê ser ziman. Wê, di wê rengê de wê ev pêşketin wê weke pêvajoya pêşî a pêşketina têgîne bi razberî a di mejî de jî bê. Razberî wê, temenê wê bi girtina xêvî re wê, bibê û wê bi wê re wê, di awayekê de wê pêvajoyek pêşketinê wê bi xwe re wê bijî.

Di dewama wê de wê di pêvajoyên piştê wê hin bi hin wê, çendî ku wê nav lê newê kirin jî wê, kirpendina bi teliyê nişandinê û hwd re wê, şewayekê hijmartinê wê bi demê re wê bi xwe re wê biafirênê. Ev jî wê, di awayekê de wê, di wê rengê de wê, mirov dikarê wê, bi wê re wê, werênê ser ziman ku wê mijara nişankirinê bi teliyê wê pêşketina wê di wê rengê de wê, di awayekê de wê, weke destpêka pêvajoyek din a bi destpêkî bê. Di dewama wê de wê, mirov dikarê wê weke aliyekê din wê, werênê ser ziman ku wê mijare kirpendinê wê, di wê rengê de wê, pêşkeve. Lê di awayekê din de jî wê mirov dikarê wê bi wê re wê, werênê ser ziman ku wê, pêvajoyên wê yên fahmkirinê wê li ser wê re

wê, bi demê re wê, pêşkevin. Wê mejî wê wan bidest dîtinê bikê. Kirpendina bi teliyê û nîşandina bi wê re wê, di aslê xwe de wê, destpêka pêşketina pêvajoyek hişmendî a bi hisiyetê ku ew xwe dide nîşandin bê. Ber ku wê, dema ku wê nîşanbikê wê ew wê bi serê xwe wê nebê. Wê mêyl, hey û rewşên weke wê, ku wê temenê wê pêşketinê wê biafirênin wê bi wê re wê, di yekitîyê de wê, li wê xwe bi awayekê hoyandî wê bidina nîşandin. Wê, di wê rengê de wê, hişmendîya pêşî wê, di wê temenê de wê, bi wê re wê pêşkeve.

Di wê rengê de wê, rewşên ku mrov dikê wê, di awayekê de wê, bi sînoriya wan a kirinê bi pîvanî û hwd wê temenekê wan di xwezayê de wê hebê. Wê, di wê rewşê de wê, sînore tîştê, bi fizîkî û bûjenî wê, di wê rengê de wê, di awayekê de wê, xwe bi wê re wê, weke temenekê wê bide nîşandin. Bûjen wê weke gotinek gelemper û razber bê. Lê wê dema ku mirov wê bahsa gotina 'gelek bûjen' kir wê, çendî ku wê, ew wê dîsa wê razber bê lê wê, di awayekê de wê, di wê de wê têtîneka ku wê weke ku wê bahsa gelek tîştan wê bikê wê di wê de wê hebê. Di wê rengê û awayê de wê, weke aliyekê giring ku mirov wê, dikarê wê, di awayekê de wê, werênê ser zimann wê, xwe di awayekê de wê, bide nîşandin.

Pêvajoyên gihiştina têtîna hijmarê wê, di awayekê de wê, di aslê xwe de wê, ji wê ya ku em wê, kifşdikin û wê dihênina ser ziman wê, komplikatir bin. Di wê rewşê de wê, aliyên wê yên wê bi rewşa fizîkî-bûjenî re ku wê bi têtîliya wê ya bi dîtinê a mejiyî re wê hebê wê, di wê temenê de wê gelek elementên ku em dikarin wan di wê temenê de wan kifşbikin û fahmbikin wê hebin. Di wê rengê de wê, ev wê, di pêvajoya kifşkirina hijmarê û wê bi hişmendî kirina wê re wê, di awayekê de wê, di temenê wê de wê, di awayekê de wê rewşên bûjenî û fizîkî wê bixwe û hebûnên xwe re wê, kifşkirin û derxistina wan a li têtîhiştinê wê bi wan re wê di awayekê de wê, weke ku mirov dikarê wê kifşbikê wê hebê û wê werê ser ziman.

Tabî wê dema ku e pêvajoyên pêşketina hijmarê wê bi têtînê wê kifşbikin wê, pêvayên demên demên peleolitik wê, di wê temenê de wê, li ser esasê komî wê weke ku me hanî ser ziman wê bi temenekê wê pêşkevin. Di dewama wê de wê, di awayekê din de jî wê mirov dikarê wê, bi wê re wê werênê ser ziman wê, pêvajoyên fahmkirinê wê li ser wê re wê, hin bi hin wê pêşkevin. Di aslê xwe de wê, pêvajoyên demên mezolitik û neolitikê de wê, di awayekê de wê, di wê temenê de wê, zêdetirî wê ji ya berî xwe wê bi asttir wê, di dewama wê de wê, weke

pêvajoyekê ku wê pêşkevin mirov dikarê fahmbikê û werênê ser ziman bê.

Di van herdû demên dawî de wê fahmkirin wê hin bi hin wê temenê wê bîfirê û wê dest bi pêşketina xwe wê bikê. Wê mirov wê, dest bi derkkirina xwezayê wê bikê. Di dewama wê de wê, di awayekê de wê, mirov dikarê wê, werênê ser ziman ku wê, ev pêvajo wê, di awayekê de wê, di wê xwe de wê, dendikên pêşketinê wê, bide çêkirin. Wê, di wê rengê de wê, temenê wê pêşkeve.

Di mijarên fahmkirinê de wê, weke aliyekê din jî wê, têgînên weke bi pîvan jîyankirinê û nêzbûnê wê pêşkeve. Nêzîkatîya pîvanê wê di awayekê de wê, ji aliyekê din ve jî wê, weke aliyekê din ve wê, weke aliyekê giring ê giring wê xwe di awayekê de wê, bide nêşandin. Mijare pîvanê wê ji aliyekê ve wê, bi gotinê wê weke ku em di kurdî de wê bi wateya wê kifşdikin wê ji temenê fahmkirina hijmartinê wê cûdatir bê. Lê ew jî wê, di awayekê de wê, ew wê, bi temen bikê. Wê mirov wê, di wê rengê de wê, dema ku wê bi dest bi hizirkirina bi hijmarê û pîvanê wê bikê wê, bi têgînek aritmatikî wê bidest hizirkirinê wê bikê. Di wê rengê de wê, ev jî wê, weke aliyekê wê yê giring ê din bê ku mirov wê, fahmbikê bê.

Di mijare **aritmatika** hijmarê û ya pîvanê de wê, di wê rengê de wê, mejî wê, rengên xwe yên fahmkirinê ku wê bi azmûn bikê wê, di awayekê de wê, mirov dikarê wê, bi wê re wê, werênê ser zimanwê, xwe bide dîyarkirin. Di wê rewşê de wê, mirov dikarê wê, werênê ser ziman ku wê, pêvajoyên fahmkirina hijmarê û pîvanê wê bi temenekê aritmatikî wê, di awayekê de wê, weke pêvajoya wê ya destpêkê a fahmkirinê wê, bi wê re wê, di awayekê de wê, xwe bi awayekê wê bi wê re wê bide çêkirin. Mirov wê, dema ku wê bi pîvanê wê tiştekê wê bi pîvê wê, di wê de wê, bi temenekê hijmartinê wê bikê. Wê dema ku wê, tiştekê wê bi hijmêrê jî wê, ji rewşên pîvan wê sêdbigirê. Wê, di wê rengê de wê, pîvan û hijmartin wê, di awayekê de wê, du rewşên ku wê temenê wê li ser hebûna hijmaran ku wê, bi wê re wê, di awayekê şenber de wê, bi temenekê fahmkirinê wê hebê bê.

Di dewama wê de wê, ev wê, bi demê re wê, bi wê re wê, pêşkeve. Wê di dewama wê de wê mirov dikarê wê, werênê ser ziman ku wê mijare hijmar û pîvandinê wê, di matematikê wê ji du aliyan ve wê, weke ku wê bi serê xwe wê pêşkevin wê dîmenekê wê bidina me. Lê di aslê xwe de wê herdû alî jî wê bi temenê hevdu wê pêşkevin. Wê, di wê rengê de wê, pîvan wê bi demê re wê weke ku emê di demên piştre bibînin wê bi

têgînên weke geometriyê û hwd re wê pêşkeve. Wê di xatekê de wê bi ber rengê pêşketinê ê bi wê ve wê herê. Hijmar wê, di awayekê de wê, zêdetirî wê komplika û tevlihevtir bê. Wê, bi matematikê û şaqên wê yên din ên hijmartinê re wê, di wê dewama wê de wê, di awayekê de wê, bi wê re wê pêşkeve.

Di wê rengê de wê, pêvajoyên wê yên pêşketinê wê bi wê re wê pêşkevin. Wê, pîvan û hijmartin wê piştirê wê, di awayekê de wê, di nava jîyanê de wê, bi teybetî di demên şariştaniyê de wê, pêşkevin. Wê weke ku emê di demên pêşketinê şariştani de bibînin wê, dagerên salixkirinê ên bi hijmarî û hwd ku wê temenê van aliyên pêşketinê wê biafirênin wê bîn pêşxistin. Di pêvajoyên pêşketina şariştaniyê de wê, ev zêdetirî wê bi şenberiyekê wê werina dîtin û fahmkirin. Wê, jî wê, di astek giştî de wê bi pêvajoyên pêşketina aritmatikî de wê, xwe di awayekê de wê bidina nîşandin û dîyarkirin.

Li misre kevn hebûna hijmar û pêşketina wan

Di papirûsa ahmes de wê, di wê de wê, rewşên weke bi kifşkirina nirxê a pîvanî wê di wê rengê de wê, di awayekê de wê, weke aliyekê giring wê bi wê re wê, were dîtin. Mînaq wê, di wê rewşa kifşkirina nirxa π de wê, weke nêzikatîhya hemdem 22-7 wê bê zanîn. weki din wê di pîvane haqarekê de wê, di awayekê çarpkirinê de wê, bo dabaşkirina wê $x \frac{22}{x} \times \frac{7}{22} = ew$ wê bikarbênin. Ji hin problemên ku ew dihên çareserkin di wê de wê, weke ku mirov wê kifşbikê wê, hewldana kifşkirina nirxa wê, weke aliyekê giring wê xwe bide nîşandin. Di awayekê problemên papirûsa ahmes de wê, ya ku wê, werê dîtin mirov dikarê wê bi wê rengê wê di awayekê de wê, werênê ser ziman. Wê sepetek ku wê devê wê, 4 1/2 wê bê dayîn. Awayê wê yê serrûyî bê. Wê nivê wê weke qalikê hêkê ku em ji 9'an 1/9 hildin wê, 1 bimênê.yên mayî ên din bihasibaninê wê bina 8'e 1/9 bihasibênin. Di encama wê hasibandinê de emê encama $\frac{2}{3} + \frac{1}{6} + \frac{1}{18}$ bidest bixin. ku em bi awayekê din wê, ji wê $\frac{2}{3} + \frac{1}{6} + \frac{1}{18}$ derxin wê demê wê, ya mayî 8'ê em bikin ku wê bibînin. Wê demê emê $7 \frac{1}{9}$ bibînin. Ku em bi çarpkirinê wê bikin minaq bi awayê $7 + \frac{1}{9}$, $4 + \frac{1}{2}$ emê encama wê weke 32 bigihijênê.

Di dewama wê de ku em li ser rewşa çareserîya wê ya qadî re bihizirin emê wê bi wê re wê, karibin bi wê re wê pêşbixin. weke $qad = (2 \times 8 - 9)2 \times (wûcan)2 = 256 - 81 (wûcan)2$ bê. Di aslê xwe de wê, ev encama ku wê, derkeve li holê wê, di awayekê de wê, li ser wê hasibandina wê re wê

weke ku wê, bi matematikî wê bê hasibandin û wê bi encamî wê ghiştin li wê, encama ku wê derkeve wê, $256-81 = 3$. 16049 wê, encama ku wê mirov dikarê hema weke nêzî beremberê nirxa π wê werênê ser ziman bê.

Di problema 14' min a papirûsê de ku wê, weke rewşeka hasibandina cismekê birrî ku wê bihasibênê wê, bi wê re wê, were dîtin. di rewşeka weke ku wê dirêjehiya serî ku wê bi menek weke 2'an wê bihasibênê û aliyê binî ku wê bi 4'an wê bihasibênê ku wê, bilindahiya wê, 6 bê wê di awayekê de wê, weke ku wê encamaekê wê bêtê ser ziman. Weke ku wê were dîtin wê, bê hasibandin ku wê, hacma wê 56 kubik bê û ev jî wê, weke aliyekê ku em li gorî çerçoveya zanîna ku em bi wê dihênina ser ziman jî wê rast derkeve bê. Di dewama wê de wê, dema ku mirov wê li wê bihizirê wê, mirov wê bibînê ku wê bi wê rengê wê, di awayekê de wê, weke ku wê, bê hizirkirin. Minaq wê dema ku wê bê gotin ku ku piremidek bilindahiya wê ji 6an diafirê ku ew bilindahiya wê ji binî 4 û ji ser 2 bi rekî ku wê rasta wê were dîtin. encam wê 16. Piştê wê, 4 li carî wê li hev were zêdekirin wê encam 8 bê. Ku rasta 2'ê were hildan wê 4 bê. Piştê 16, 8 û 4lê zêde bikin wê encam bê 28 bê. Dema ku wê piştê wê, ji 6'ê ku wê $1/3$ were hildan wê encam wê 2 bê. piştê 28ê ducarê levkin wê bê 56. Ev wê weke awa û şewayekê ku wê, ji papirûsê wê, were derhanîn a bi matematikî bê. Di wê derhanînê de wê, di awayekê de wê, weke bi awayekê bi dîmenlê pêşî wê weke bi têtîna piramidê wê, bi geometrikî û bi dîmenê din jî wê bi matematikî wê, di awayekê de wê, têtînekê wê bi xwe re wê, weke ku mirov wê kifşbikê wê bide me.

BI awayekê din wê, li ser wê rengê hasibandînê ê ji papirûsê ku me di paragrafa li ser vê de wê hanî ser ziman wê, bi wê rengê wê ev jî wê were dîtin ku wê, ku wê, di wê demê de wê, çawa wê piramidêk wê were pîvandîn û hasibandînê wê werina kirin wê were zanîn. Minaq bi awayekê ku wê têtîna cebîrê jî wê di roja me d ewê were tevlikirin wê, di wê rengê de wê mirov dikarê wê werênê ser ziman. $V = 1-3-h(a^2+ab+b^2)$ wê, were dîtin. Di wê rengê de wê, rengê fahmkirinê ê bi papirûsê re ku wê bi wê re wê were dîtin û kifşkirin wê, di awayekê de wê, weke aliyekê ku wê, di wê çerçoveyê de wê, bi têtîna cebîrî a geometrikî jî wê, weke çerçoveyek fahmkirinê a ku mirov wê, li vir wê, werênê ser ziman bê. Minaq di dewama wê de wê, jî mirov dikarê wê weke aliyekê din wê weke rewşa pîvandîna qadê ku wê di wê de wê, werê ser ziman a bi rengê $qad = 20$, $b = (3\ 15)h$ bê. Di dewama wê de wê, dema ku mirov wê, denkemê wê, bi geometriyî wê li wê bihizirê wê, çawa wê, h û b wê pêwîst bê ku ew were dîtin wê, di encama wê de wê, derkeve li holê. BI

denklemî ku wê, di wê de wê, were ser ziman wê, di awayekê wê weke $12x + 4 = 10$ wê, di wê de wê, bi encamekê wê were dîtîn. Ji aliyekê din ve jî wê, denklema weke $2x + x = 9$ ku wê werina kifşkirin wê, weke aliyên din ên ku wê bi encamê wê, di wê de wê, bên xwandin bin.

Lê di papirûsê de wê, weke aliyekê giring wê, çawa wê, di wê rewşê de wê, li ser awayê pîvan û hasibandinên li ser wê pîvandinê ên piramidî ku wê werina dîtîn bin. Di wê rewşê de wê, ev wê weke aliyekê wê yê din ê giring wê xwe bi wê re wê, bide nîşandin ku wê, di wê rewşê de di awayekê geometrikî de wê li ser temenekê dîbar ê fîzîkî û fahmkirina wê re wê, awayekê hizirkirinê wê bi wê re wê, were dîtîn. Ji aliyekê din ve jî bi tîgîna çarçoşeyî ku ew wê were dîtîn û kifşkirin wê ew jî wê, di wê rengê de wê, di awayekê de wê, ji papirûsê wê were xwandin. Ew jî wê, di wê rengê de wê, bi awayê $qad = 12$, $b = 2$, $4l$ ku wê li ser esasê dîtina l û b yê bê wê, were dîtîn. Di heman awayê de wê, bi sêkîkê û ankû sêkoşeyê $qad = 20$, $h = 2$, $2b$ wê, li ser temenê dîtina h û b yê wê, avakirî wê were dîtîn.

Di matematika demê a misrê de ku wê were dîtîn wê weke ku wê, Richard J. Gillings wê hewlbide ku ew serekeyek wê derxê wê bi bi tîgîna ku wê weke tîgîna birrînan a matematika misrê ku wê werênê ser ziman bi denklema $4 = 1-4$ re wê, di awayekê de wê, di encamê de wê, werênê ser ziman. Gillings wê, weke bûjenên matematika misrê jî ku wê werênê ser ziman wê, di wê rewşê de wê, li ser wê re wê, di awayekê de wê, bihizirê û wê werênê ser ziman. Ev awayên matematika misrê bi rengê pêşketina wê, û tîgîna wê ya bûjenî û hwd re em di çerçoveyekê de wê, di matematika demên hûrî û mîtannîyan de jî wê, bi awayekê pêşketî ji nivîsên bizmarî ên ji demên wan mana di wan de em dixwênin. Di dewama wê de wê, mirov dikarê wê weke aliyekê din wê werênê ser ziman ku wê, di wê rewşê de wê, matematika mesopotamîyî wê, di aslê xwe de wê, di wê rewşê de ku em wê weke navend wê herê bikin wê, ev aliyên weke aliyên matematika misrê jî wê, di awayekê de wê, dema ku em wan werênina ser ziman wê, di awayekê de wê, di wê temenê de jî wê, di çerçoveya hebûn û rengê pêşketinê de wê, wateyek wan wê hebê

Di demên babil de hijmar

Î ro nivîsên bizmarî di derbarê hebûna matematik û hijmarên demên berî minaq ên li babilê de wê, bidinanîşandin ku wê, di awayekê de wê pergalek hijmarî a bi sazûmanî û salixkirinên wê yên hundirînî ku ew hatina kirin re wê, hebê wê bide nîşandin. Di wê rengê de wê, di ware

şêwayên hijmarî û salixkirinên wê de wê, di aslê xwe de wê, di wê renfê de wê, nivîsên bizmarî ku wê, di wê ware de wê têgînekê bidina me wê, di derbarê xate pêşketina şariştaniyên mesopotamî bi têgînên hijmarî û sazûmanên wan re wê, temenekê berfireh wê bixwe re wê bidina nîşandin. Minaq wê, denkleman weke yên pîsagor û hwd jî wê, di awayekê de wê, berî wê, hizirkirinên wê weke ku wê, werina dîtin li mesopotamîya. Bi pergalek hijmarî a 60yî re wê, were dîtin. Minaq wê, şariştaniyên amarikaya latin weke maya û hwd wê, xwediyê pergalek hijmarî a bi temenê 20yayî bin. Di awayekê pergaliê bi rengê weke ku wê li 13an wê hasibandinê wê bikin wê, were dîtin. Minaq wê, di awayên weke 1/7, 1/11, 1/13 wê were dîtin. Bo ku wê hijmara 13 jî wê hasibandinên wê bikin wê, di awayên weke $1-13 = 7-91 = 7 \times 1-91 \approx 7 \times 1-91 = 7 \times 40-3600 = 280-3600 = 4-60 + 40-3600$ û hwd re wê were dîtin. **Abraham Joseph** wê di pirtûka ya bi navê 'Mathematical Cuneiform Texts' de wê ku ew wê bike wê, bi hasibandinên weke $\sqrt{2}$ re jî wê, nêzî 1.24.51.10 hema bêja bènê ser ziman ku ew di wê demê de **hatîya kirin...**

Di rewşa matematika demê de wê weke ku em ji bineterên nivîskî wê fahmdikin wê dikarê wê werênê ser ziman ku wê, di ware matematikê de wê xwediyê berhevkirin (+), çarçkirinê(x) û ji hev beşkirinê (:) bin. Di wê ware de wê, weke ku mirov wê dibîne wê awayekê wan ê beşkirinê bi rengê weke $a-b, =ax \ 1-b$ wê bi wan re wê hebê. Di binetera ku me nave wê hanî ser ziman de jî wê ji şêwayên hijmarî heta hijmarê 60 û hwd wê di wê de wê, nivîsî ku wê çavkaniyekê wê bidina me wê hebin. Minaq wê di binterê de ku wê bi rengê nivîsandî ê weke YBC 7289 wê, hema hema wê nêzî têgîna $\sqrt{2}$ wê encamê wê bide me. Di ji hevbeşkirinê de wê, weke ku mirov fahmdikê wê navîna bi dîtinê re wê, koka wê bi awayekê afrîner bibînin. Weke ku mirov wê dibîne wê di her demê de jî wê, koka pozitiv wê bikarbênin. Wê ev wê li ser temenekê rastî wê bikin. Wê ji şêwayên ji hevderxistin û çareserkirinên wan ên porbleman mirov wê têdigihê û fahmdikê ku wê mantiqekê teybet û pêşketi wê bi wê re wê xwediyê wê bin û wê bikarbênin. Wê dema ku wê denkleman kobik wê çareserbikin wê, nixên weke $n^3 + n^2$ bikarbênin. Minaq ku em li gorî wê, denkelemê avabikin wê bi wê rengê bê. $ax^3 \ xbx^2=c$ mirov dikarê wê werênê ser ziman. Di wê rewşê de wê, di awayekê de wê, xwediyê temen û têgînek pêşketinê a bi hasibandin û dîtina nirx, kok û aliyên wê ve jî wê serkevî bin.

Minaq wê, di denkleme $n^3 + n^2$ wê aliyê wê yê rastê bêî ku ew ku ew têtînek cebirî hebê wê karibin bi wê biserkevin. Wê di reşa mazinbûnê de jî wê bi lihevdu zêdekirinê re wê ew wê bikin. Wê, di wê demê de wê, têtînen weke yêmn bi rengê feizê bê û ankû bi dagerên sadîfîyê(%) û hwd re wê ew wê pêşbixin. Wê, di wê rengê de wê, weke ku mirov wê kifşdikê wê ew wê xwediyê zanîna wê bin. Têtîna 'sêkikên pisagor' re ku wê weke hijmarên tam a,b,c wê, bi rengê $a^2+b^2=c^2$ wê, di awayekê de wê, mirov dibînê ku wê kifşkirinê wê, bi wê rengê wê, di wê rengê de wê werina bikarhanîn. Di dewama wê de wê mirov dikarê wê werênê li ser ziman ku wê li deverên li dora Susa wê hinek bineterên ku wê werina dîtî wê, di wan de wê, di derbarê têtîna geometriyê de wê, têtîna baş bi hasibandînê li aser rêyê ardê û hwd re wê bidine me. Wê di hinek jî wan bineteran de wê, bi têtîna 'rêwîtiya li rojê' ku wê werina kirin de wê, li ser mene demê re wê, ew wê, avabikin û wê bînina ser ziman. Ji aliyekê din ve jî wê mirov dibînê ku wê, pirr zêde wê, bi rewşa azmana ve wê, aladar bin û wê, bi matamatikê, geometrikî û trigeometrikî wê, hasibandina wê, di wê demê de wê bikin. Wê hasibandînê xwe jî ku ew baawer dikin rast in wê, bi binivîsênin li ser biniterên ku ew jî axê çêdikin.

Demên piştre ên felsefeyê û hijmar

Di aslê xwe de wê, matematika demên piştre ên di demên felsefeyê de wê zêdetirî wê di awayekê pêşketî de wê, xwe bide nîşandin. Heta ku wê dem wê were wê demê wê bi zêdeyî wê gelek dem wê bîn bûhûran. Di wê çerçoveyê de ev pêvajoyên ku me kirpendin li jor emê li jêr di wê çerçoveyê de wan berfirehî vekin. Lê li vir di dewama wê de wê, mirov dikarê wê weke aliyekê giring wê werênê ser ziman ku wê, mijare matamatikê a mesopotamiya bi pêvajoyên wê yên pêşketinê û encamên wê re ew ba newê fahmkirin wê, temenê demên kevnera ên felsefeyê û hwd jî wê, baş wê newê fahmkirin.

Di demên piştre wê, demên pêşketina xalk û şariştaniyên ku ew wê, bi aqilên felsefeyê wê pêşkevin û wê xwe bisazûman bikin bê. Wê, li ser wê re wê zimanê axiftinê wê li ser temenekê bi sazûmanî wê bi rêkûpêk bikin. Wê, di dewama wê de wê temenê hijmarî wê, di wê rengê de wê, pêşbixin. Di mijarên çandî û hwd ên weke ku ew ne matamatikî na jî wê, bi têtînek matamatikî wê di temenê wan de hebê. Hemû pêjnên ku ew dihên çêkirin wê bi hasibandin û pîvanekê wê werina kirin. Di wê rengê de wê, di aslê xwe de wê, hijmar û têtîna wê, di temenê pêşketina jîyane

wan de wê, di awayekê de wê, ast û temenekê fahmkirinê wê xwe di awayekê de wê bide nîşandin. Têgînên weke matematikî û hwd wê temenekê zanînê û zanyarî û hwd wê bi xwe re wê bidin çêkirin û pêşxistin. Di pêvajoyên hizirkirinê ên matematikê de jî ku mirov dinerê mirov wê, awayê pêşketinê wê li ser temenê jîyane wan wê weke awayekê wê, xwe bide nîşandin. Di dewama wê de wê, mirov dikarê wê, di awayekê de wê, weke aliyekê giring wê, mirov dikarê wê, di awayekê de wê, werênê ser ziman.

Çendî ku wê, çerçoveyên darêjkên jîyanî wê bên dîtin wê, di wan de wê, nîşanakên hizirkirinê bi aritmatikî wê werina kifşkirin. Ev pêvajoyên komên mirovan ên demên şariştaniyê û pêşketinê wê bê û ankû ên berî wê jî bê wê, bi wan re wê were dîtin. Di wê rengê de wê, di aslê xwe de wê, têgîna hijmarê û matematikê wê, di nava jîyanê de wê, weke aliyekê din ê ku mirov dikarê wê, di serî de wê, weke aliyekê din ê giring wê fahmbikê û wê werênê ser ziman.

Wê di awayekê de wê mirov wê di nava jîyane xwe de wê kifşbikê ku wê her tişt û rewşên fahmkirinê wê bi awayekê wê li ser temenekê aritmatikî wê were fahmkirin. Di wê rengê de wê, aritmatik û fahmkirina wê ya bi hijmarî û hwd wê, di wê rengê de wê temenekê fahmkirinê ê giring wê bi xwe re wê bide çêkirin. Di pêvajoyên jîyanê de wê, ev wê bi wan re wê were fahmkirin. Fahmkirina jîyanê wê, di wê rengê de wê di awayekê de wê li ser temenê bi wê ku ew wê were fahmkirin bê. Sawalek ku ew na hizirê weke mirovan lê wê karibê ya mazin û piçûk wê, ji hevdu derxê. Her tiştê ku wê mejiyê wê hebê wê di aslê xwe de ku ew yên din hizirin bin û yên nahizirin bin wê derfet û temenê hizirkirinê wê di awayekê de wê bi wan re wê hebê. Lê ku ew weke sawalan ew funksiyon pêşneketibin weke bi mirovan re wê, ew newê wê wateyê ku ew wê nikaribê bibê bê.

Di nava jîyanê de em weke zindiyên dihizirin em tiştan bi hebûna wan re dibînin û bi têkiliya nava wan re wê fahmdikin. Di wê rengê de wê ev wê weke awayekê bi fahmkirinê ê du-dîmenî jî bê.

Di aslê xwe de wê, gotina fahmkirinê wê dema ku mirov wê fahmbikê wê şewayên wê yên bi fahmkirinê re wê, di wê rengê de wê temenekê fahmkirinê wê bi xwe re wê bide çêkirin. Di dewama wê de wê jî mirov dikarê wê werênê ser ziman ku wê mijare matematikê wê, di nava jîyanê de ku mirov wê çawa wê salixbikê wê di awayekê de wê, weke ku mirov wê dibînin wê, di awayekê de wê, bi dîtbarîyel pirralî wê ew wê bibînin û wê fahmbikê. Di wê rewşê de wê rewşa fahmkirinê a bi tiştê re wê, bi wê

re wê, bibê. Minaq wê, dema ku em tiştê wê fahmdikin em wê tiştê bi gelek alî û rewşên wê re wê, fahmdikin. Ew têngîna wê bi gotina ‘..gelek alî û rewşên wê’ re ku wê mirov li wê dihizirê wê, di wê rengê de wê mirov dikarê wê werênê ser ziman ku wê bi temenekê aritmatikî wê zanîn wê, xwe bi wê re wê bide nîşandin.

Têkiliya fahmkirinên me ên bi jîyanê re wê, di wê rengê de wê, di wê temenê de bê. Dema ku mirov ji aliyê têngîna matematik û ankû hijmaran ve dinerê wê, di wê rengê de wê, di awayekê de wê, weke aliyekê giring wê bi wê re wê, weke ku wê, dibînê û wê fahmbikê û wê karibê wê werênê ser ziman. Tiştên bi awyaekê pirranî dihên ditîn wê funksiyonên me yê zêhnî wê, di awayekê de wê, pêşbixin. Wê, weke bi têkiliyên neronan re wê, ew zanîn wê têkiliyên wê yêmn pirralî wê biafirê. Di wê rengê de wê, xosletê fahmkirinê ê aritmatikî û geometrikî wê, di aslê xwe de wê, weke aliyekê giring ê temenê fahmkirina me ya her demê jî bê. Di wê temenê de wê, têngîna hijmaran wê fahmkirina wan wê weke aliyekê temenê ê fahmkirin û pêşketina me ya di jîyanê de û bi jîyanê re jî bê. Wê, di wê rengê de wê, di awayekê de wê, bi awayekê wê fahmkirina wê, weke ku wê di jîyanê de wê, tişt wê, bi pirranîya xwe heya wê, mirov wê bi wê re wê temenê wê bi xwe re wê çêbikê. Xosletekên fahmkirina bi hijmar û matematikê wê, li ser temenekê şenber wê bibin. Yanî bi gotineka din wê di temenekê de wê, têkiliyek bi hemû tiştên jîyanê a bi fahmkirinê ya bi wateyî bê.

PÊVAJOYÊN PÊŞKETINA HIJMARÊ BI PÊVAJOYÊN ŞARIŞTANIYÊ RE

Dema ku em bahsa pêvajoyên şariştaniyê û pêvajoyên pêşketina tégînên hijmarî û pîvanî bikin wê, di serî de wê, di wê temenê de wê, pêvajoyên sumerîyan wê weke pêvajoyên kevntir wê, di awayekê de wê, xwe bidina nêşandin. Di aslê xwe de wê, di wê rewşê de wê, pêvajoyên pêşketina tégînên hijmarî wê dema ku mirov wê bi wê re wê, di demên şariştaniyê de wê hilde li dest wê, di wê çerçoveya pêşketina wê de wê, ew wê were dîtî ku wê, pêvajoyên şariştaniyê wê, di awayekê de wê bi xosleta wê re wê, were dîtî ku wê, di temenê fahmkirinê de wê, bidest bikarhanîna hişmendiyê di temenê fahmkirina xwe ya bi wê de wê, bidest bikarhanîna wê bikê bê.

Di wê rewşê de wê, di awayekê de wê, pêvajoyên şariştaniyê wê, di wê rengê de wê, reşwên hijmarî û pîvanî wê, di awayekê de wê, weke aliyekê giring wê, xwe di awayekê de wê, bide nîşandin ku wê, awayên hijmaertî û pîvandî wê di temenên kifşkirin û jîyankirinê xwezayî de wê, pêşkevê. Di wê çerçoveyê de wê, di demên şariştaniyê ên pêşketî de wê, weke ku em di demên gûtî, hûrî û mîtannîyan de dibînin wê, di wê rengê de wê, rewşên hijmarî ên bi hevdu re ku wê di ahengekê de wê, werina pêşxistinê wê werina dîtî. Lê di aslê xwe de wê, di awayekê de wê, weke ku mirov wê, dibînin wê, di awayekê de wê, bi wê re wê, were dîtî ku mirov dikare wê, werênê ser ziman ku wê, hijmar wê, di wê rewşê de wê, tégîna wê ku wê pêşkeve wê, bi pêşketinê rewşên nivîskî re wê, di awayekê de wê, temenê razberîya wê bê afirandin. Nivîs, bi wê re tîp û hwd wê, di awayekê de wê, di salixkirinê dagerî de wê, di dîtbarîya bi wê re de wê, cihê rewşên fîzîkî û bûjenî jî wê, di awayekê de wê, tişî bikê. Wê, bi wê re wê, di wê rengê de wê, rewşên hijmarî û hwd wê, di awayekê de wê, bi qarakterî û hwd wê, di awayekê de wê, bide

pêşxistin. Ev jî wê, weke aliyekê wê yê din bê ku mirov wê, dikarê wê, kifşbikê bê.

Di hijmaran de wê, lêgerînên bi afsûnî ku wê, di demên destpêkê de wê, bibin wê, hinekî jî wê bi wê temenê bê. Di wê rengê de wê, di awayekê de wê, mirov dikarê wê, werênê ser ziman ku wê mijare hijmarê wê, di wê rengê de wê, weke aliyekê wê yê giring wê xwe bi wê re wê, di awayekê de wê bide nîşandin û dîyarkirin.

Di mijare hijmaran de wê, di serî de wê, mirov dikarê wê, werênê ser ziman ku wê, salixkirinên ku wê bînin kirin wê, di wê rengê de wê, weke tîgîna bi hişmendî ku ew dihên dîtîna wê bi aqil bin. Wê, di wê rewşê de wê, hijmar wê, di nava sêkika deng, tîpîvîsandîna wê û watelekirinê de wê, di awayekê salixkirî û li hevdu hojandî de wê, temenekê fahmkirinê wê bi wê re wê, bi xwe re wê biafirênê. Di wê rengê de wê, di awayekê de wê, tîkiliya fahmkirinê a bi wê re wê, di wê rengê de wê, bi awayekê karakterî wê, bi wê re wê, di awayekê de wê, were dîtîna wê. Li ser wê re wê, di awayekê de wê, ew wê, were fahmkirin. Di mijare fahmkirina hijmarê û wateya wê de wê, di wê rengê de wê, tîgîna wê de wê, dema ku wê minaq wê, l' wê bate tiştê wê bikê wê, bi wê re wê, di awayekê de wê çawa wê, di renekê de wê, bi wê re wê, ew wê, hebê û wê, were fahmkirin bê Wê, di wê rengê de wê, tîgîna tiştê wê bi l'ê re wê ji du aliyan ve wê, were dîtîna wê fahmkirin. Yek wê, tiştê wê bi l'î bê. Ji aliyê din ê duyem ve jî wê l'ê ku ew hatî razberkirin bê. Ku ew bi tîgînekê weke ku ew 'heya' lê ew beremberê wê, ti tiştên fîzîkî û bûjenî ên jîyanî wê weke ku wê li wê newin ku ew bi wan hebê bê. Lê wê hemû tişt wê weke ku ew l' bê wê weke ku ew wê bi hebê wê, were dîtîna wê fahmkirin.

Hijmar û pêşketina wê ya di nava jîyane şariştanî de

Di nava jîyane şariştani de pêşketina tîgîna hijmarê wê, mirov dikarê di serî de wê, weke bi çerçoveyek hişmendî wê fahmbikê. Awayên ku wê, di bi renekê wê berî wê pêşketina wê ew hatina dîtbarîkirin wê, di awayekê de wê, li ser wan re wê, hizirkirinek bi hişmendî wê bi wan wê were pêşxistin. Weke ku em di demên sûmerîyan de wê dibînin wê, her yazdanak wê hijmarek ku ew bi wê dihê ser ziman wê hebê. Ji bilî wê jî wê, di awayekê din de wê, wê bi rêzên weke 'rêza yekem', 'rêza duyem', rêza sêyem' û hwd re wê, di awayekê de wê li dûv hevdu rêzkirina wan wê were kirin. Ev wê, di wê çerçoveyê de wê, dema ku wê, tîkiliyekê wê bi minaq wê yazdanê pêşî û ankû ê herî mazin weke 'yekem' ku wê were dîtîna wê bi yê din re wê, were danîna wê, li ser wê re wê, di awayekê de wê,

ew wê, weke 'têkiliyek yekemê bi duyemê' û ankû 'têkiliya yê duyem bi a yekemê re' û hwd wê were dîtin. Ev rewş wê, di reng û awayên din de jî wê were dîtin. Di wê rewşê de wê, mirov dikarê wê, di awayekê de wê, werênê ser ziman ku wê, rengê weke ku mirov wê, dikarê wê fahmbikê wê, di wê rengê de wê, bi wan re wê xwe bide nîşandin.

Minaq wê hijmarê sumerîyan wê dema ku mirov wê li wan binerê wê, di awayekê de wê wê di awayekê de wê weke xêzkirinna ku wê li rex hevdu weke û hwd re wê, di awayekê de wê, were dîtin. Di wê rengê de wê, mirov dibînê ku wê weke ku wê di hinek nivîsên bizmarî de wê weke ku wê werê dîtin wê, hê pêjn û ankû şekl wê werina bikarhanîn. Minaq wê, di hinek nivîsên bizmarî de wê, rengê weke devê wê bi ber jor ve U ku wê o li ser devê wê were danîn di awayê cênekê ku wê navika wê zirav de wê, weke 1'ê were dîtin. Wekî din wê, di rewşa 2'an de wê, O ku wê sê aliyên wê bi sê nûqteyan wê were kifşkirin re wê, were dîtin. Wê, di rewşa 2an de wê nûqteyek were danîn. Di rewşa 3'an de wê, du nûqte wê li wê werin danîn. Û wê di rewşa 4an de wê, 3' nûqte wê werin danîn. Di wê rewşê de ew xelek gilover jî wê, bi wê rengê wê weke ku mirov wê dibînê wê, di awayekê wê weke hijmare 1'ê wê were dîtin. Di aslê xwe de wê, ev xeleka gilover ku wê di awayê 0 û ankû o de bê wê, di awayekê de wê weke bi temenê 1'ê wê weke ku mirov wê dibînê wê werênê ser ziman. Di rewşa hijmara 60 de jî wê weke ku wê were dîtin wê, ew U ku wê o di devê de dihê danîn û weke devê wê dihê dîtin re wê, mazintir wê were çêkirin.

Lê di awayekê din de jî wê weke ku em dibînin weke ku wê, di roja me de wê, weke 'hijmarên babil' jî wê, werina pênasekirin û ser ziman wê, di nivîsa bizmarî a bi navê YBC 7289 de ku wê were ser ziman wê, di awayekê de wê, weke ku em wê dibînin wê, di demên gûtî, hûrî û mîtannîyan de jî wê, di awayekê de wê, rengê bikarhanîna wan wê, were dîtin. Di wê rengê de wê, ev şêwayê hijmarî ku wê, di wan de wê were ser ziman wê, di aslê xwe de wê, weke ku em wê dibînin wê di awayekê hati bi sazûmankirin de wê, were dîtin. Di wê rengê de wê, bi wê re wê, çawa pêpelokên hijmarî ên din jî wê werina çêkirin wê, di awayekê de wê bi wê re wê, werina dîtin. Di wê rewşê de wê, ev wê weke aliyekê giring wê, piştî sumerîyan jî wê, di demên gûtî û hûrîyan de wê dema ku wê, li nivîsên bizmarî ên ji ew ji demên wan dihên dîtin û kifşkirin wê di wan de wê, di awayekê de wê, were dîtin.

Di dewama wê de wê, mirov dikarê wê, werênê ser ziman ku wê, şêwayê bi navkirinê ê ku wê, di roja me de wê, di kurdî de wê, di

zaravayên wê yên weke kurmançî, kirmanckî û hwd de ku wê were dîtin wê, di rengê wan hijmaran de wê, were dîtin. Minaq wê, nivîsên bizmarî ên ku wê, di demên mitannîyan wê weke 'nameyên key tuşrata jî ku wê werina bi navkirin wê, di wan de wê şêwayên morfolojikî ku mirov wê li wan dihizirê wê, şêwayekê kurdî ê ku wê, di wê rengê de ew, têgihiştinek xort wê bidina me.

Di dewama wê de wê, jî wê mirov dikarê wê, di dewama wê de wê, werênê ser ziman ku wê, rewşa hijmarên wê demê de wê di wê rengê de wê, di demên hûrîyan de wê, serwerî li wan wê pirr zêde wê pêşketî wê were dîtin. Wê, minaq wê perwerdekirin û wê bi re wê, li ser wê re wê, nivîsandina bi hijmaran wê, were kirin. Minaq wê di kar û bare welatî de wê, hûrîyî wê, di awayekê de wê, gelek nivîsên bizmarî ku wê jî demên wan wê werina dîtin wê di wan de wê, weke ku wê, li ser çandiniyê û hwd de çûyinên ji xazîne û dahatên li wê, nivîsandina wan wê, bi hijmarî wê were dîtin. Di wê rengê de wê, di awayekê de wê mirov dikarê wê, weke aliyekê wê yê giring wê, di serî de wê werênê ser ziman. Di wê rewşê de wê, rewşa hijmarên wê demê wê, di wê rengê de wê, di awayekê de wê, weke ku mirov wê dibîne wê, bi sazûmanak fahmkirinê a rûniştî re wê, were dîtin.

Di pêvajoyên pêşketinê ên bi hijmarî wê, di van deman de wê, pêşketinên ku wê bibin wê, di wê rengê de wê, bandûrê li hewirdorê jî wê bikin. Di wê rengê de wê, di serî de wê, weke aliyekê giring wê mirov dikarê wê, werênê ser ziman. Di rewşa pêşketina şêwayên hijmarî de wê, di wê rengê de wê di wê demê de wê, tiştê wê were dîtin. Ew jî wê ew bê ku wê di rewşa hijmarî de wê, di mejî de wê pergelek hizirkirinê wê di awayekê de wê biafirê. Di dewama wê de wê, li ser wê re wê, êdî wê, rewşên weke bi hijmarî ku wê li dûv hevdû wê weke 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, û hwd ku wê werina ser ziman wê êdî wê, di awayekê de wê, dager û karakterên ji hev cûda wê, bînin dîtin û ankû pêşxistin ku ew wê werina ser ziman.

Lê di aslê xwe de wê, di awayekê de wê mirov dibîne ku wê, ew wê mejî wê, di awayekê de wê, di hizirkirinên xwe de wê, di awayekê de wê weke ku wê gihitibê li wê, şêwayê hijmarî ku wê, ew wê bi wê bihizirê. Di dewama wê de wê mirov dikarê wê, weke aliyekê din jî wê, di dewama wê de wê, werênê ser ziman ku wê di şêwayê ku em di demên sûmerîyan dibinîn wê piştê wê, di awayekê de wê, weke ku wê zêdetirî wê werina bi sazûman kirin. Minaq wê li demên pêşî ên misra kevn de wê wê, hijmarên ku wê werina dîtin rengê weke me di destpêka hijmarî a

sumerî de wê, U ya ku ew devê yê vekirî bi jor de wê were dîtin wê di pergale hijmarên misra kevn de wê bi rengê ' ∩ ' wê, di awayekê de wê, weke ku mirov wê dibînê wê hebê.

Ev şêwayê pergali ê ku wê, di dema sumerîyan de wê, were pêşxistin wê, di awayekê de wê, pêjn û karakterne din wê li misra kevn û wê di awayekê de wê piştre wê di pêvajoyên şariştanî ên mesopotamiyî de wê, werina dîtin. Di wê rengê de wê, pêşxistinên wan wê di wê rengê de wê, weke aliyekê din ê giring wê dema ku mirov wê, dibînê wê, dema ku wê, dem wê were demên hemdem ên hizirkirinê weke demê felsefeyê û hwd wê, minaq wê, bi 'hijmarê romayî' re wê, di awayekê de wê, mirov dikarê wê şêwayekê wê bibînê. Di wê rengê de wê, ev jî wê, di wê rengê de wê, çendî ku wê di çerçoveya pergalek hizirkirinê wê weke ku wê ji temen ve wê, were hildan jî lê wê di awayekê din de wê, bi pêjnî û karakterî wê, di awayekê din de wê, were pêşxistin.

Piştî sumeran di dema Gûtîyan de hijmar

Em dema ku li nivîsên bizmarî dinerin wê dibînin ku wê di demên gûtîyan de wê, alaçayek mazin wê bi azmana ve wê bi stêrzanî wê hebê. Wê, di wê rengê de wê, di wê demê de wê, rewşên weke hijmartinê wê mirov dibînê ku wê, di demên wan de wê, di awayekê d ewê pêşketî bin. Di dewama wê de wê mirov dikarê wê werênê ser ziman ku wê, di wê demê de wê, gûtîyî wê, di demên wan de wê, şêwayekê hijmarî ê nêvî bi nêvî ji pêjn û şeklan derbasbûyî wê were dîtin. Wê, di wê rengê de lê wê, di awayekê de wê, pergalek hijmarî a li ser esasê 60an wê hebê.. Wê bi wê re wê, di awayekê de wê, şêwayên hijmartinê wê, bi rengên weke bi awayekê ku wê, were dîtin wê, weke kevîrên kumê ku wê dênina cem hevdû wê, di awayekê de wê, bi wê şêwayekê hasibandîne wê were dîtin. Di wê rengê de wê, di dewama wê de wê, rewşa kifşkirina hijmarên bi pêpelok wê, di wê demê de wê, were dîtin. Wê, hijmarên pîrr zêde wê, bi pêpelokî wê werina kifşkirin.

Di awayekê din de jî wê, mirov dikarê wê, werênê ser ziman ku wê, di pergale wan a hijmarî de wê, di wê rengê de wê, di awayekê de wê, mirov dikarê wê, werênê ser ziman ku wê, nêvî bi nêvî wê li ser esasê temenekê pîvandîne wê xwe bide nîşandin. Di wê rengê de wê, mirov dikarê wê bêjê ku wê matematika wan wê, di wê rengê de wê, di awayekê de wê, were dîtin ku wê, pêşketî wê, hebê. Minaq em şêwayekê hasibandîne a bi rengê 1,10,60, 600, 3,600, 36,000 em di demên gûtîyan de jî wê dibînin ku wê temenê hizirkirinên wan ên hasibandîne ên li ser

esasê rewşên pîvandinê û hwd ku wê werina pêşxistin. Wê weke ku em di nivîsêmn bizmarî ên weke ku wê di roja me de wê bi nave 'hijmarên babail' werina ser ziman de wê, di awayekê de mirov di demên gûtîyan de wê, awayekê bikarhanîna wan dibînê. Minaq wê, < ev dager wê, di wateya 10'an de wê, were bikarhanîn. Minaq wê, di awayekê de wê, di nivîsa bizmarî a bi nave 'senkerah' de ku wê were dîtîn wê di awayekê de wê, di awayekê de wê kirina matematikê wê, di dîmenekê pêşketî de wê bi hemdemiya wê re wê, were dîtîn. Heta ku wê di wê demê de wê, were dîtîn ku wê matematik wê di asta hijmarî de wê, derbasî astek cebirî ku wê, di wê de wê, kifşkirinan wê bi wê re wê bide çêkirin bê. Li koka hijmarên bi rengê $\sqrt{2}$ lêgerîn wê, di awayekê de wê, weke ku em dibînin wê were dîtîn. Di dewama wê de wê, mirov dikarê wê werênê ser ziman ku wê, di rewşa hijmarî de wê, di wê rengê de wê, di awayekê de wê, dîmenekê li pêş wê bi xwe re wê bidina nîşandin.

Di hijmarên gûtîyan de wê, di awayekê din de jî wê, ya ku wê were dîtîn wê, weke ku wê, cêrnê dankûtanê ku wê destikê mêkut wê di wê de wê were dîtîn wê, weke 1'ê, di xêz li rex hevdû wê weke 2'an, 3 rêz li rex hevdû wê weke 3'an, li ser 3 rêz û xatkan wê du dagerên çarpkirinê li ser li ser hevdû hatina danîn wê weke 4'an C'yek ku wê berê devê wê bi aliyê din ê çapê ve û zêde vekirî wê, 5'an, çarkoşeyek ku wê, koşeyek li jor yek li jêr û li herdû tihêlan û xêzek li binî wê weke 6', sêkoşeyek ku wê, xêzek bi dirêjî û du xêv weke v ku wê bi herdû koşeyan ve wê vebin wê weke 7'an, awayekê weke seate kumê ku wê 8'ê û çarkoşeyek ku wê, koşeyek wê li jor bê û wê ji tihêlê ve wê xêzek were kişandin û koşeya binî ku wê hinekî wê bikeve kêleka rastî û wê, weke v'yekê ku ew li hûndûrê wê dimênê wê weke 9 wê, were dîtîn. Di wê rengê de wê, ev wê, piştê wê, di awayekê de wê, weke ku mirov dibînê wê ev wê, ji aliyekê din ve wê, hinek wateyên stêrzanî jî wê li wan rewşên hijmarî wê, werina kirin. Lê awayên weke ku em di nivîsa bizmarî a bi nave YBC 7289 ku ew hatî bi navkirin de jî wê, piştî wê di demên hûrîyan de wê, weke ku mirov dibînê wê bibin û wê, di awayekê de wê, weke temenekê hijmarî ku wê li ser wê re wê bi geometrikî wê pîvankirin û wê bi hijmarî wê temenê pêşxistinên matematikî wê biafirênê wê were kirin. Di wê rengê de wê, ev şêwayê ku em di wê de dibînin wê, di aslê xwe de wê, şêwayekê pêşketî ku wê, piştê wê, di demên piştê wê, li ser awayekê û temenekê pêşketî wê xwe bide nîşandin.

Di dewama wê de wê, di wê rengê, di dema gûtîyan de wê, di awayekê de wê, şêwayekê hasibandîne ê zêde li pêş ku em dikarin bi pêşketinek

demê a li pêş wê werina ser ziman wê bibê. Rewşa hijmarî a gûtfyan wê, di awayekê de wê, bi zêdeyî wê, li giştîya mesopotamiya wê, di demên serwerîya wan de wê, bigihijina her deverê. Di wê rengê de wê, di awayekê de mirov dikarê wê bêtê ser ziman.

Di dema hûrfyan de hijmar

D aslê xwe de wê, dema ku wê dem wê were dema hûrfyan mirov dikarê dema wan wê weke demek pêşketî a bi aqil, ziman û hijmarî bi sazûmanbûyî wê, bibînê û wê werênê ser ziman. Wê, di wê rengê de wê, di awayekê de wê, weke ku em dibînin wê, di rewşên hijmartinê de wê, ji hevdû derxistinê, ji hevdû beşkirinê, li hevdû zêdekirinê, çarçkirin û hwd wê di wê demê de wê pêşkeve. Heta ku wê, awayekê pêşketinê ê bi hijmarî ku wê, di roja me de jî wê, bi têtînek cebirî wê, ji wê demê wê di bin navên cûda de wê were xwandin wê were dîtin. Di wê rengê de wê, di rewşa pîvandî û hasibandînen geometrikî ên bi matematikî jî wê, di wê demê de wê, bi zêdeyî wê, di awayekê de wê, weke ku em dibînin wê, pêşketî wê hebê.

Minaq wê, nivîsek bizmarî ku wê di derbarê matematika dema hûrfyan de wê, hinek agahyan wê bide û G. Wilhelm ku wê, di awayekê de wê bike mijare lêkolîna xwe ya bi nave “a Hurrian letter from tell-brak” ku wê bi nave “TB 11021” wê were ser ziman wê, di wê de wê, di derbarê matematika wan de wê, agahiyên pêşketî wê di wê ware de wê bide me. Heta ku wê, ji zimanê wê nivîsa bizmarî û hinek nivîsên din ên bizmarî weke wê, wê were dîtin û fahmkirin ku wê, di awayekê de wê, zimanekê rûniştî ê matematikî ku wê, cih bi cih wê bi dest pêşxistineka cebirî a di xwe de wê bike jî wê nîşanakên wê were dîtin. Di aslê xwe de wê, di wê rengê de wê, nivîsên bizmarî ku wê ji wê demê wê werina xwandin wê bi zêdeyê wê awayekê din ê hijmarî wê bi darêjkî ê hizirkirinê ku wê bi wê re wê, were dîtin wê, dîmenekê wê bide me. Yanî bi gotineka din wê were dîtin ku wê, di awayekê de wê, teoremên matematikî wê li ser temenekê hijmarî wê, bi stêrzanî û hwd re wê, werina pêşxistin û wê werina qaydkirin bi rengên nivîsandinî û hwd re. Di dewama wê de wê, weke aliyekê wê yê din jî wê, di dewama wê de mirov, dikarê wê werênê ser ziman ku wê, di wê rengê de wê, matematika dema hûrfyan de wê, mirov dikarê wê hinekî wê li ser awayê wê bisekinê. Wê nivîsek din a bizmarî ku wê ji aliyê Mark Weeden ve wê bi nave “Hurrian in the Tigunānum tablet MS 1805” wê, were ser ziman wê, di wê de jî wê,

dema ku mirov wê li wê bihizirê, wê bi heman rengê wê mirov karibê wê bigihijê encamna giring.

Di aslê xwe de wê, di awayekê de wê, şewayekê matematikî ê weke hasibandinên weke bi rengê dîtina giştîya “3+4, hwd wê, di awayekê de wê, were dîtin. Di ware hijmarên hûrîyan de wê, dîmenekê din wê bide me. Minaq em, ku hijmarên wan werênin ser ziman em dikarin wê bi wê rengê wê, werênina ser ziman. Şukî (1), şinî(2), Kikê(3), Tumnî(4), Narîya(5), Şeşê(6), Sintî(7), Kirî(8), Tamrî(9), φmani(10), Kikmanî(13 û ankû 30), Şintîmanî(17 û ankû 70), koçan jî kimanzê(18 û ankû 80), Nupi(1000), Kike nupi(30000) û hwd re wê, hijmarên wan wê di awayekê de wê, werina dîtin. Ji wê rengê hijmarî wê mirov dikarê wê werênê ser ziman ku wê, di awayekê de wê, weke ku mirov dikarê wê, werênê ser ziman ku wê, xwediyê sazûmanak hijmarî a pêşketî û li pêş bin.

Di zimanê hûrîyan de wê, rewşa ku mirov wê, di serî de wê, di awayekê de wê kifşbikê wê, sazûmanak bi fahmkirinê re wê xwe bide nîşandin. Di aslê xwe de wê, ev wê, xwe di awayekê de wê, bi rewşên hijmarî ên ku ew bikardihênin de jî wê xwe bide dîyarkirin. Di wê rewşê de wê, matematika hûrîyan wê, di awayekê de wê, di bin dîmenekê stêrzanî de wê, xwe bi geometrikî wê bide nîşandin. Hasibandinên bi stêran, rewşên weke bi hasibandina navbera stêran û hwd wê, di wê rengê de wê, di nava matematika wan û rewşên wan ên hijmarî ku wê bi wê re wê, xwe bide nîşandin wê hebê. Di aslê xwe de wê, matematika hûrîyan wê, dema ku mirov wê hinekî wê, li wê bihizirê wê, di awayekê de wê, wê, di rengê de wê weke ku em dibînin wê, di rewşên pîvandina aqaran û hwd re wê bi geometriyê wê, di awayekê de wê, were dîtin. Di hin nivîsên bizmarî de wê, rewşên weke nîşegirtina bi dahat û çûyinên ji xazîna qasrê wê, bi hijmarî wê, weke dükumana wan wê were dîtin. Di wê rewşê de wê, di awayekê de wê, mirov dibîne ku wê, di awayekê de wê, matematik wê bi hijmarî wê, di jîyane wan de wê, bicih bê. Lê rewşek din em di rewşa matematika hûrîyan de wê dibînin wê weke ku em dibînin wê hewldana dîtina heviyekiyê di nava rewşên bi hijmarî ku ew dihên ser ziman de wê, weke aliyekê din ku wê, bi wê re wê, were hizirkirin bê. Di wê rewşê de wê, di dewama wê de wê, weke aliyekê wê yê din ê giring wê ew wê bi wê re wê, xwe di awayekê de wê, bide nîşandin.

Hûrîyan wê, di wê rewşê de wê, weke ku em dibînin wê deverên bilind ên weke qûleyan wê çêbikin ku ew weke ku ew te fikir dikin ku ew xwe

nêzî azman û stêran bikin û dakû ew karibin xwe bigihênina encamên baştirîn bo stêrzaniya xwe. Di wê rengê de wê, di wê rewşê de wê, rewşên hizirkirinê ên weke bi pîvana nava ard û azmên wê çiqas bê wê, weke aliyna ku wê bi wê re wê, li wê bihizirin bin. Wekî din wê, di rewşa dana zad de wê, dema ku wê, wê kesek wê, demekê wê ji xazîna wê zad deynbikê wê piştire wê, çawa wê, di heman hevyekeyî de wê, weke wê, piştire wê bide bi şûn ve wê, weke aliyekê din kiu wê li ser wê re wê bi wê were hizirkirin bê. Hizra xwe gihandina li stêran wê di wê rengê de wê, di mejiyê wan de wê, hebê. Wekî din wê, di awayekê de wê, bi rojê, stêrû hevrastên ku ew bi wan re kifşdikin û wê bi wê re wê, rêwîtiyê wê bikin wê, bi wê re wê, têgînek pêşketî wê weke ku em dibînin wê di mejiyê wan de wê hebê. Di wê rewşê de wê, rewşa stêrzaniyê wê, di temenekê de wê li ser temenekê hasibandinê ê ku ew di mejiyê xwe de wê li wê serwaxt bin wê were dîtin.

Di rewşên weke ku wê, bi rewşên stêran û nêz û dûrbûna wan re wê li gorî rohniya wan wê bînin ser ziman. Di awayekê de wê weke ku em li lêkolîna DENNIS R. M. CAMPBELL a binavê «MOOD AND MODALITY IN HURRIAN» wê, mirov di awayekê de dibînin ku wê, di hijmarê de ku wê li wê bihizirin wê, her hijmarên berê ya piştê wê di wê de wê, lêbigerihişin û wê bibînin. Di wê rengê de wê, ev wê, weke şewayekê hizirkirinê ê ku em bi wan re dibînin bê.

Dema ku mirov bahsa têgîna geometriya dema hûrîyan bikê wê, di aslê xwe de wê, di awayekê hemdemîya wê de wê mirov dikarê wê kifşbikê. Di aslê xwe de wê, temenê têgîna geometriya hûrîyan wê, di awayekê pêşketî de wê, xwe bide nîşandin. Bandûra wê, li hewirdora wê bi zêdeyê wê hebê. Li misra kevn jî wê hebê. Gernot Wilhelm wê di lêkolîna xwe ya bi navê «the hurrians» de wê, li ser temenê matematika hûrîyan re wê, denkmên bi rengê $C(6,2) = 6*(6-1)/2 = 6*5/2 = 15$ kifşbikê û wê werênê ser ziman. Di aslê xwe de wê, matematika hûrîyan wê biqasî ku mirov wê kifşdikê wê, di wê de wê, bi zêdeyî wê, razberî wê, bi şewayekê sehî û ankû zêhnî wê bi zêdeyî wê, di wê de wê pêşkeve. Wê, di wê rengê de wê, mejiyekê matematikî wê, di awayekê de wê, weke ku mirov wê, dikarê wê, werênê ser ziman wê, were dîtin. Di rewşa hûrîyan de wê, gelek pêjnên ku wê, bi awayekê wê, têgînek geometrikî a xort wê bidina me wê, di awayekê de wê, werina dîtin. Di wê rewşê de wê, rewşên weke yên naqşê û hwd wê, di wê rengê de wê, werina dîtin. Çêkerinên weke bi çûk, tayrik û gelek cûre sawalên din ên xwezayî wê, werina dîtin.

Wekî din mirov dikarê wê jî wê werênê ser ziman ku wê, di mijare fahmkirina têngîna hijmarê a dema hûrîyan de wê, dibînê ku wê ew di nava xwe de wê, bi têngihîştinek pirr zêde a pêşketi wê li pêş bin. Di dewama wê de wê, weke aliyekê din jî wê, di fahmkirina wê de wê, bi zêdeyê wê li pêş bin.

Di warê bi navkirin û hanîna ser ziman de wê, hûrîyî wê, weke ku mirov dibînê wê, çandeka wan ya pêşketî wê hebê, Di warê matematik û têngînên hijmarî de wê, mirov dikarê wê werênê ser ziman ku wê, ew wê, di wê demê de wê, sazûmanak hizirkirinê a di wê temenê de ku wê bi wê li pêş bin wê bi wan re wê, were dîtîn. Hûrîyî fahmkirina wana bi hijmarên wan re wê, di serî de wê, weke aliyekê giring wê mirov dikarê werênê ser ziman ku wê, sazûmana wan a fahmkirinê ku mirov di cerçoveya wê de dihizirê wê, bi wê re wê, di awayekê de wê, bi zêdeyî wê, li pêş bin.

Hûrîyî wê, di wê temenê de wê, dema ku mirov wê, di rewşa hijmarên wan de wê, werênê ser ziman wê, heta roja me jî wê, weke aliyekê ku wê, weke bi navê wan wê were li ser ziman li herêmên botanê di awayekê de wê, bi xêzkirinên xatî ên li rex hevdû wê, weke şewayekê hijmartina wan wê, were dîtîn. Wê çendî ku minaq wê, heta 5'an wê, xêzan li rex hevdû wê dênin wê bi wê re wê, weke ku wê, were dîtîn wê, xêza pêşî wê, hema bêja wê weke nûqtetekê wê piçûk wê were dîtîn. Wê ya piştre wê hinekê jî wê zêdetirî wê, dirêjtir bê. Wê, heta ku wê, were ya 5'an wê, xatek dirêj a hema bêja biqasî tîpa 'l'yê dirêj wê, were dîtîn. Di demên pêşî ên hûrîyan de wê, minaqe destpêkê ku wê bi 5 teliyan wê bibê wê were dîtîn. Wê, di wê rengê de wê, ji ya piçûk bi ber teliya dirêj ve wê herê. Piştre jî wê ji 5an û pê de wê, bi heman rengê wê, ew xêzkirinên ku ew hetina kirin wê bèn kirin û wê, piştre wê, weke her xêzeka ku ew heta 5'an hatî xêzkirin wê weke ya teliyekê ku ew yek bi yek dihê miçkirin bi teliyî wê, ew wê were dîtîn. Wê, di wê rengê de wê, ew wê weke aliyekê wê were dîtîn. Di wê rewşê de wê, di rewşa hijmarên piştî 5'an ku wê werina dîtîn wê, ew wê ew hijmarên ku ew heta 5'an ku ew hatina xêzkirin wê, ew ji nêvî ve wê, weke li gorî wê mazinahiya wan wê werina girtin wê, di dîmenekê de wê, renekê dagerî ê hijmarî wê werê dîtîn. Di wê rewşê de wê, ev wê, were dîtîn.

Hûrîyan wê, di wê rewşê de wê, di awayekê de wê, dema ku wê, li ser wê re wê werina rewşa hijmarên bi pêpelok wê, di wê rengê de wê, li ser wê re wê, di awayekê de wê, weke ku mirov wê dibînê wê, di awayekê de wê, pêşxistinekê wê bi xwe re wê, bidina çêkirin. Wê, di

dewama wê de wê, weke ku mirov dibînê wê, dagerna ku ew bo wan weke yên pîroz in wê di wê temenê de wê, weke hijmaran jî wê bikarbênin. Lê di awayekê de wê, weke 5 telî li ser xêzek dirêj a li binî were xêzkirin wê, di wê rengê de wê, di awayekê de jî wê, were ser ziman. Wê, di wê rengê de wê, li bin wê xêza pêşî wê xêzên din ên jî wê kintir wê, heta 5 xêzan wê xêzbikin ku wê, di wê rengê de wê, heta 50'ê wê, bi xwe re wê, di awayekê de wê, bide dîyarkirin. Wê, di wê rengê de wê, dema ku ew het çêkîrin wê di dewama wê de wê, weke aliyekê din wê, ew wê, bi wê rengê wê li ser wê re wê, were kişandin. Hinek dayikên botî wê, dema ku wê, li bin 5 xêzên ku ew 5 xêzên din hatina danîn wê piştî ya pêncan re wê, bi awayekê çaprazî wê, pênc xêzên din jî wê, dênin û wê ew jî wê weke rewşek hijmartinê ku wê, di dewama wê de wê, li ser asta hijmarên bi pêpelokî ku wê were bi navkîrin wê were ser ziman. Di wê rengê de wê, heta 5 pêpelokan wê, di wê rengê de wê, rewşek hijmarî wê bi wê re wê, di awayekê de wê, weke ku mirov dibînê wê were pêşxistin.

Di derbarê matematika demên hûrîyan û berî wan de wê, di aslê xwe de wê gelek nivîsên bizmarî wê, werina derxistin. Gelek nivîsên ku wê Eleanor Robson wê, lêkolînên xwe yên bi navê “Mathematical cuneiform tablets in Philadelphia Part 1: problems and calculations” wê berhevbişkê de wê, di wê warê de wê, dema min di wê çerçoveyê de di berçav de derbas kir min dît ku wê, di derbarê têngîna matematikî d ewê, têngîhiştinek pirr zêde a pêşketî wê, di wê demê de wê, hebê. Di wê lêkolîna ku min navê wê da de wê, gelek nivîsên bizmarî ku wê bi teybetî wê li ser matematikê bin wê, di wê de wê werina dahûrkirin. Di wê rengê de wê, ev jî wê, weke aliyekê giirng bê ku mirov dikarê wê werênê ser ziman bê.

Di mijare rewşa hijmarî a pêşketina wê ya di demên hûrîyan de wê mirov dikarê wê werênê ser ziman ku wê pirr zêde wê, di awayekê de wê, nivîsên bizmarî wê di derbarê pergale wan a hijmarî de ku wê me bikina xwediyê têngîhiştinekê wê hebin. Di wê rengê de wê, di dewama wê de wê, mirov dikarê wê werênê ser ziman ki uwê, ev dem wê, weke demek şariştanî û pêvajoyek ku wê di wê de wê, hin bi hin wê, nîşanakên hemdemiya ku wê piştî wê were jîyankirin wê, di wan de wê were dîtîn. Hûrîyî wê, di awayekê de wê, mirov dikarê bo wan bêjê ku wê di mejiyê xwe de wê li pêşîya dema xwe wê bijîn. Di wê rengê de wê, di awayekê de mirov dikarê bo wan werênê ser ziman.

Pergale hijmarî a li herêmên amarika latin.

Di pêvajoyên destpêkê ên ku wê, di demên şariştanî ên kevn de wê, weke ku em li mesopotamiya wê kifş dikin wê li amarikaya latin jî wê, di awayekê de wê, weke ku mirov kifşdikê wê, pergalek hiijmarî a hizirkirinê wê pêşkeve. Li wê perzemînê wê pêvajoyên ku wê, bibin wê, di awayekê de wê, weke aliyekê giring wê, xwe bide nîşandin.

Pergale hijmarî a şariştaniyên amarikaya latin ku wê bahsa wan wê were kirin wê di serî de wê, pergalên hijmarî ên weke ya 'hijmarên maya' wê werina dîtin. Wê, ev jî wê, di awayekê de wê, weke pergalek din a hizirkirinê bê. Wê, di wê de jî wê, di awayekê de wê, weke ku em dibinin wê, 0(sifir) wê weke somunek nan ku wê, di nêvî de bi dirêjehiya ji jor li jêr wê bi sê xatan wê were dîtin. Mayayî wê, li şûna xatan wê, nûqtayên stûr wê, wê bikarbênin wê her hijmarekê wê heta çaran wê weke 4 nûqtayan wê dênin. Wê, hijmara 5'ê wê tenê wê weke xêzek dirêj a ji aliyê rast li aliyê çapê bê. Ji 5'ê û pê de wê, êdî wê bi heman rengê wê weke ku wê ji yekê heta 4'ê bi danîna nûqtayan wê bi heman rengê wê, nûqtayan wê dênina ser wê xêzê. Wê di rewşa ji 1'ê heta 4 wê, her serê hijmarekê wê nûqtayekê wê dênin. Wê hijmara 1'ê bi nûqtayekê, hijmaran 2'an bi 2 nûqtayan, hijmaran 3'yan bi 3 nûqtayan û hijmaran 4'an bi 4 nûqtayan bê. Wê bi wê rengê wê heta ku wê werina hijmaran 20an wê, di awayekê de wê, hertimî wê li bin wan 4' nûqtayan wê xatan wê li bin hevdû wê li wê zêde bibin. Hijmara 20an wê, ku wê li ser wê nûqtayek û li bin 3 xat li ser hevdû hatina xêzkirin weke ji rastî li çapê wê were dîtin.

Lê di wê rengê de wê, di awayekê de wê, weke ku em dibînin wê, di reşa pêşxistina li hev zêdekirin û ankû ji hev derxistinê de jî wê, bi wê rengê wê, di awayekê de wê, bi wê re wê, were pêşxistin. Minaq wê, dema ku wê, li hevzêdekirinekê wê bikin wê, xêza 5'ê wê dênin piştre nîşanaya li hevkirinê(+) dênin û piştre minaq ku ew wê 8'ê dênin wê li ser xatekê ku wê 3 nûqte wê bicihkirî bin wê dênin û wê, dênin. Wê dewama wê de ku wê bigihijina encam minaq weke 13'an wê li ser 2 xatan bi 3 nûqtayan re wê dênin. Wê di awayekê de wê, dema ku wê, minaq wê, bihasibênin wê rewşa ardê wê di awayekê de wê li berçav bigirin. Minaq wê dema ku wê, $18 \times 20 = 360$ ku wê dênin wê, li ser du sifiran wê nûqtayekê wê dênin û wê bi wê re wê, encama wê 360 wê werênina ser ziman. Di salnameya mayayîyan de wê ev hijmara 360î ku wê weke salekê wê, bi awayekê mihtemelî ku wê weke ku wê werê ser ziman wê, di awayekê de wê weke ku wê were ser ziman wê weke ku wê weke sale rojê wê ew wê, bihasibênin. Ev rewşa hijmarî a bi mayayîyan

re ku wê were dîtin wê, di nava xalkên din ên amarikaya latin de jî wê, bicih bibê. Wê, di wê rengê de wê were dîtin. Lê wê dema ku em di dewama wê de minaq werina herêmên anatoliayê em dibînin wê ew rewşa hijmarî ku wê minaq wê di nava hûriyan de wê, serwer bê û wê piştre wê, di nava xalkên din ên mesopotamî wê weke wan wê di nava xalkên anatoliayî de jî wê bicih bibê.

Li amarikaya latin wê weke mayayîyan wê, inkayî jî wê weke komek civakî ku wê di wê çerçoveyê de wê, xwediyê awayekê hijmartinê bê. Hijmartin wê di rewşa şariştaniyekê de wê, nîşanayek giring a hebûnî wê bide nîşandin. Di nava inkayîyan de wê, di awayekê de wê, bikarhanîna tayên ku wê ji wan re wê bêjin “quipu” wê bikarbênin wê, li gorî wê, wê ew rewşa ta ku wê bikaerbênin wê bi awayekê teybet wê, amede bikin. Marcia Ascher û Robert Ascher wê li ser pergalek hijmarî a înkayîyan wê, lêkolînê wê bi matematikî wê bikin wê, bigihijina wê, qinyatê ku wê her hijmar wê weke komekê wê, xwediyê rewşekê bê. Bi tayê hijmaran ve wê, sê awayên hijmarî wê werina dîtin. Yek wê, ji jor ve ku wê bi awayekê hesan hatina kêlîkirin, kêlên dirêj û kêlên ku wê lê werina zêdekirin. Kêl wê weke hijmarê wê, were hizirkirin. Di awayekê çarem de jî ku wê bi kêlî wê, bi rengê weke ‘E E’ were salixkirin wê bi têngîna hijmarên bi pêpelok ku wê werê salixkirin bê. hemû komên weke yên 10an wê bi yên bi hesan re wê werina nimînêrkirin. 1’ jî wê, bi kêlên dirêj re wê, werina nimînêrkirin. Minaq wê 40 wê li dûv hevdû wê, weke çar kêlan ku wê, werina avêtin bin. Sifir jî wê, di awayekê lêkirî ku wê li gorî wê nebûna hin kêl re wê, were nimînêrkirin. Minaq wê, dema ku wê, bi kêlna hesan ku wê were ser ziman wê, di dewama wê de wê, bi rewşek kêlî a bi sê vergerinên ku wê bên kirin re wê, were nimînêrkirin.

Minaq wê rêzek wê, ya berî xwe wê, giştîya wê karibê di xwe de wê bihawênê. Di wê rewşê de wê, rewşa tayên ku ew li hevdû dihûnin û ankû bi kêlan wan dihênin afirandin wê, ji rengên cûr bi cûr wê, biafirê û wê her regek wê li gorî wê, rewşekê wê di xwe de wê, karibê wê biafirênê. Di wê rengê de wê, reng wê, di warê rewşa bûjen, zindî weke sawalan û hwd de wê, li gorî wan û rewşan wê, werina bi ta kirin. Di wê rewşê de wê, hijmarên inkayî wê, di wê rewşê de wê, di wê de wê, weke xwediyê rewşek di xwe de a kûrkinê bin. Wê, minaq wê, di wê de wê, li gorî wê, bi demê re wê li gorî wê, û bi wê re diahengekê de wê, ew wê, were kirin. Di wê rewşê de wê, di nava demsalekê de wê, çend roj wê bi çî rengê wê werina jînkirin wê, ew wê, di wê de wê, werina dîyarkirin. Wê, di wê rengê de wê, ew wê, bi wê re wê werina dîyarkirin. Wekî din

wê, di dewama wê de wê, di rewşa dirêjehîya demî a bi salan re jî wê, di wê rewşê de wê, ew wê li ser wê re wê, di çerçoveyekî têgînî a weke ya matematikî a komî de wê, di awayekê de wê, were hizirkirin. Di wê rengê de wê, li gorî wê, di rewşek bê dawî de wê bi wê were hizirkirin.

Di wê rewşê de wê, di dema ku wê, minaq wê, çerçoveyek bi hijmarî ew hat çêkirin wê, di wê rewşê de wê, bi wê re bi kêlî wê were dîtin. Wê rewşên weke hasibandin û girtinê jî wê, di wê reng û awayê de wê, were kîrin. Wê ji kokê ve wê, çendî ku wê, were dîtin wê weke rewşa hijmarên pîrr-pêpelok wê were dîtin. Di wê rewşê de wê, çendî ku wê dirêj bibê û wê weke ku wê bi ber hesaniyê ve wê werê. Di wê rengê de wê, di awayekê de wê were dîtin.

Di reşa hijmarên inkayîyan de wê, di wê rengê de wê, di temenekê de wê, weke ku mirov dibînê wê, di awayekê de wê bi salixkirinên kêlî re bê. Hijmarêmn mayayîyan wê, di awayekê de wê zêdetirî wê, di awayekê razber û hemdemî de wê, dîmenekê wê bidina me. Aztekiyan jî wê, di awayekê de wê weke ku em dibînin wê, weke ku wê rengê hijmarên mayayîyan wê weke heta dihan wê bikarbênin. Wê piştî wê hijmarên bi pêpelok ên weke 20, 30, 40, 50, 60 û hwd de wê, di awayekê de wê, salixkirinên bi dagerî ên nû wê çêbikin. Minaq wê, aztekî wê awayekê şeklî ê hijmarî wê bi wan re wê werê dîtin. Şeklê sawal, tayr û hwd wê, hê bi hijmarên wan re wê were dîtin. Minaq wê P'yek ku wê xate li pişt wê a dirêj ku wê, bi cêwî hebê wê, were dîtin. Wê ew di wateya 20an de wê, were dîtin. Sê lib `P'yê bi wê rengê wê, werina wateya 60'. Lê bi hijmarên weke salî wê, awayekê din wê bi wan re wê were dîtin. Wê dema ku wê, hijmara 100 wê bi nivîsênin wê, xatek dirêj weke ya qûrmê darekê wê xêzbikin û wê li aliyê wê yê rastê wê, 5 xatkên piçûk wê xêz bikin. Lê ku wê, 200 binivîsênin wê li herdu aliyên wê, 5 û 5 wê, 10 xêzkên piçûk wê çêbikin. Ku 300 binivîsênin wê, li aliyê rastî wê li ser wê xate dirêj wê 10 xêzkan wê xêzbikin û li aliyê çapê jî wê 5 xêzkên piçûk wê xêzbikin. Lê ku bixwezî 400 binivîsênin wê 10 xêz li aliyê rastê û 10 xêz li aliyê çapê wê di awayekê darek ku ew bi bilind dibê bi çiqil re wê, xêzbikin. ..

Li anatolia pergale hijmaran û pêşketina wan

Li anatoliya wê, dema ku mirov wê hebûna hijmaran wê hilde li dest wê, di awayekê de wê, di rengê awayekê ku wê, di dema hûrî û babilîyan de wê hebê wê, were dîtin. Wê, heta 5'an wê, xêzikan li rex hevdû wê, dênin. Wê piştî wê, di awayekê de wê, piştî wê li gorî wê, wê, di

awayekê de wê dagerên ku wê, hijmarên pirr pêpelokî wê pêşbixin. Di awayekê de wê, di serdemên navîn de wê awayekê ku wê, di nava katolikan de wê, were pêşxistin wê, di wê rengê de wê, mirov dikarê wê, weke awayekê ku wê, di wê rengê de wê çavkaniya wê ev pêşketinên dema hûrîyan ên berîzayinê û piştîre ku wê li anatoliya wê pêşkevin wê werênê ser ziman.

Ev awa jî mirov dikarê wê bi wê rengê wê salixbikê û bîrê ser ziman. Wê, di awayekê de wê, 1 wê weke xêzeka ku wê ji serî ve wê, bi aliyê rastê ve wê, şikatin wê hebê bê. 2 wê, di awayekê de ku wê di nêvî de wê bi aliyê rastî ve wê, xêzkirinek bi wê ve were çêkirin bê. 3 wê ji serî ve wê ew xêzkirina bi aliyê rastî ve ku ew rastarast hatî xêzkirin wê bi xwarê ve wê were şikandin bi rengê weke sêkikek ku wê dukik bê û wê aliyê wê yê rastîn wê kin bê bê. 4 wê, di awayekê de wê, xêzeka ku wê ji nêvî wê bi awayekê rengê ku wê were dehma serê aliyê jorin wê di awayekê çaprazî jî aliyê rastê ve wê berjor ve wê bê kişandin bê. 5 ku wê, xêzeka ku wê bi aliyê çavê wê sêkikek li aliyê wê yê jorin wê were çêkirin bê. 6 wê xêzek dirêj û li aliyê rastê wê, ji aliyê jor ve wê, xêzek piîçûk wê were kişandin bê. 7 wê, wê xate dirêj ku wê di awayekê de wê, weke di rengê çarkoşeyek ku wê, aliyê wê binî vekirî lê ku wê, heta nêzî nivê xate dirêj wê bigirê wê, were dîtin. 8 wê di rengê Y ku wê bi awayekê geometriyî wê xatên wê dûz wê werina kişandin bê. 9 wê weke bi heman rengê weke nehê lê ku wê, aliyê wê yê gilover ku ew çarkoşeyî û bi aliyê wê yê din de bê wê were dîtin.

Di wê rengê de wê, dema ku mirov wê, werênê ser ziman wê, di dewama wê de wê, hijmarên din jî wê, di awayekê de wê, bi heman rengê wê ji wan re wê dager wê bîrê dîtin. Di wê rewşê de wê, di nava hewldana rewşek salixkirinê a ku wê mirov dikarê wê, di awayekê de wê, bi wê rengê wê, werênê ser ziman bê. Minaq ku wê, rewş wê were rewşa hijmarên bi pêpelokî û wê pêpeloka pêşî wê were nivîsandin wê ew rengên hijmarî ku me li rengê wan nivîsand wê berê wan yê vekirinê û pêşketinê ku wê hemû bi aliyê rastê de bê wê, dema ku wê heman hijmar wê, tenê wê heman rengê wê werina nivîsandin lê vînaqlê ku ew berê aliyê bi aliyê rastê ve ku ew hatî xêzkirin ku ew bi aliyê çapê ve werina xêzkirin wê weke ku wê, rengê hijmarên pêpelokî ên 10an wê werênina ser ziman. Bi heman rengê berjêrkirina wan wê, pêpeloka bi hijmarên 100an û ji wê zêdetirî wê bîrê nivîsandin. Bi wê berjêrkirinê ku bi aliyê çapê ve vekirinîya were dayîn wê pêpelokên ser wê re ên mazintir wê werênina ser ziman. Lê li vir wê aliyekê din ê mantiqî ku wê weke

temenê pêşxistina hijmaran wê were dîtin wê were dîtin. Ew jî wê ew bê ku wê xate dirêj ji aliyê wê yê çapê ve çarkoşeyek girtî bi her çar aliyên wê ve were xêzkirin û bi heman rengê li aliyê wê yê rastê lê li jêra wê çarkoşeyek bi heman rengê a piçûk were xêzkirin wê, di wê rengê de wê, weke rewşek ku wê, temenê gelek hijmarên bingihên ên ku wê bi wê re wê, biafirênê wê were dîtin bê.

Li anatolia weke ku em bi hittitan re dibînin wê, ne tenê wê nivîsên bizmarî wê bikarbihênin. Wê weke mîtannîyan ku wê, piştî hûrîyan re wê, di nava xwe de wê pêşbixin w, hîyaraglifan jî wê pêşbixin û wê li rex wê bikarbênin. Hiyaraglif wê, di nava mîtannî, luviyan, misra kevn û piştî med, urartu û hwd re wê, pêşkevin. Di wê rengê de wê, hittitî wê, weke ku wê, di demên xwe yên pêşî de wê bi hûrîyan re wê, bi nivîsên bizmarî wê têkiliyê dênin wê bi mîtannîyan re jî wê, ji wan fêrbibin û wê bi wan re wê, bi hiyaraglifan wê têkiliyên xwe wê dênin. Di wê rengê de wê, di aslê xwe de wê, piştî nivîsên bizmarî wê hiyaraglif wê, weke rewşek din a pêşketîtir wê, xwe bide nîşandin û diyarkirin. Wê, di wê rewşê de wê, rewşa hiyaraglifan wê piştî wê, bi awayekê wê, weke ku wê dawîyê li li rewşa nivîsên bizmarî jî wê bi xwe re wê werênê. Wê li şûna wan pêşkevin û cih bigrin.

Di awayekê de wê, mirov dikarê di dewama wê de wê, werênê ser ziman ku wê, anatolia wê, pêşketina xwe ya ku wê piştî wê pêşkeve wê li ser wê re wê bijî. Wê, di wê rengê de wê, zimanekê pêşketî wê, di nava wan de wê, pêşkeve. Fenikî wê, nivîsandinê wê, li anatolia wê pêşbixin. Piştî wan kariyayî, likyayî, lidyayî, frigiyyayî û hwd wê, li herêmê wê, bi wê rengê wê, di dewama wan de wê xwe pêşbixin. Wê, li herêmê wê, demên ku ew li rex hûrî û mîtannîyan li anatolia serdest bûn luviyyayî wê, di awayekê de wê, di aslê xwe de wê, temenê wê biavêjin. Ber ku wê, ew wê pêşketina xwe wê bi zêdeyî wê, bi hiyaraglifan re wê, werênina ser ziman.

Fenikî wê, pergalek hijmartinê wê, pêşbixin. Wê, di wê rengê de wê, bi wê re wê li herêmê wê temenekê hizirkirinê wê bide çêkirin. Di aslê xwe de wê, weke ku mirov dibîne wê, di warê matematikê û hwd de wê fenikî wê zêdeyî wê bi hûner bin. Wê, di wê warê de wê, ji mîtannîyan wê pîr zêde wê, fêr bibin. Lê ji aliyekê din ve jî wê, li herêmê, wê di belevkirinê de wê, pêşketî bin.

Di warê pergalek hijmara fenikiyan de wê, mirov dikarê wê bêjê ku wê, di awayekê de wê, nêzî ya ku wê, ku wê di demên bi aqil de wê were bikarhanîn bê. Di wê rengê de wê, çavkaniyên hijmarên girekê bixwe jî

wê, di wê temenê de wê li ser wê ya wan re wê, di awayekê de wê mirov dikarê wê werênê ser ziman. Di dewama wê de wê, ew wê, di warê pêşketinê de wê, di wê rengê de wê, di awayekê de wê li pêş bin. Wê, pêşketinê wê, di warê tîp û hijmaran de wê bidina çêkirin. Di wê rengê de wê, pêvajoyên matematikê ku wê li mesopotamîya wê bi hûrî, mîtannî, misra kevn û babilîyan re wê bibê wê, di awayekê de wê, weke biriqîneka wê ya li anatolia jî wê, ew wê, bi pêşketina xwe re wê bidina nîşandin.

Di dewama wê de wê mirov dikarê wê, werênê ser ziman ku wê pêvajoyên piştre wê, di wê rengê de wê, di awayekê de wê, xwe bide nîşandin. Ku wê, hijmar wê, weke temenekê fahmkirinê ê pîrr zêde wê, derkevina li pêş. Hijmar wê, bi qadr derketina wan li pêş wê, ne ji wê rewşa wan a bikarhanîn wê were bê. Wê ji ber ku wê weke kevneşopêyek bawerkirinê wê bê bawerkirin ku wê ew wê, ji azmana wê werin daxistin li ser rûyê ardê. Wê çavkaniya wê baweriyê jî wê sūmerî û şūnpeyên wan bin.

Pergalên hijmarên li herêmên Asya dûr li çîn û hindiya

Di aslê xwe de wê, dema ku mirov wê hinekî din wê bi herêmên asya dur û hindistanê ve herê wê, li wan herêman wê biriqîna pêşketinê wê bi teybetî wê, weke aliyekî din ê giring bê ku mirov wê, fahmbikê bê. Wê, nivîsên ku wê, ji van dem û herêman wê werina dîtîna wê, bi zêdeyî wê, ji nivîsên bizmarî zêdetirî wê, di reng û awayekê hiyaraglifî de bin. Wê, ev jî wê nîşanaka pêşketinek giring bê. Wê, di nava rewşa hijmarên ku wê li van herêman wê pêşkevin wê, hinek xosletên hevbeş ên ku em dikarin bi teybetî werênê ser ziman wê hebin. Minaq wê, weke di hindiyî û çînî de wê, hijmara sifirê (0) wê, di awayekê de wê, bê dîtîna ku wê pêşkevê. Di wê rengê de wê, ev wê, weke aliyekê wê yê din ê giring bê, Lê ji aliyekê din ve jî wê, dema ku mirov li rengê xwandinên hijmarên hindîyî binerê wê, di awayekê de wê, bi morfolojikî wê ne dūrî yên mesopotamî wê di awayekê de wê werina dîtîna. Di wê rengê de wê, yên mesopotamî wê, ji nivîsên bizmarî wê, di destê me de wê, nîşanaka û çavkanî wê hebin ku em karibin heta li dora 5 û 4 hezar salan berî zayîna îsa wan bibin bê. Wê, di wê rengê de wê, ber vê yekê wê, ew wê, ji me re wê karibin weke temenê jî wê xwe bidina nîşandin. Wekî din gelek gotinên zimanî ên din jî wê, di wê rengê de wê, têgînekê bi heman rengê wê karibin bidina me. Minaq ji sifirê (0) heta 9 wê bi rengê sūnya (शून्य), éka (एक), dvi (द्वि), trí (त्रि), chatúr (चतुर), pañch (पञ्च), śaş (षष), saptá (सप्त), aṣṭá (अष्ट), náva

(नव) û hwd wê werina nivîsandin. Di wê rengê de wê, dema ku mirov li wê dinerê wê, di awayekê de wê, gelek rengên hijmarî ên bi mmorefolojikî bi dengkirinên wan û nivîsandinên wê ne dûrî yên demên hûrî û mîtannîyan û bi teybetî di roja me de ku wê di nava kurdan de wê werina bikarhanîn jî bin. Ev şewayên hijmarî wê, di wê rengê de wê, dema ku em li wan dihizirin wê, temenekê fahmkirinê ê giring wê bi xwe re wê karibin bidina me. Di rewşa fahmkirina hijmarên çînî de jî wê, bi şewayekê wê, bi rengê líng, yī, èr, sān, sì, wǔ, liù, qī, bā, jiǔ, shí(10), bǎi(100), qiān(1000) û hwd wê mirov karibê fahmbikê û werênê ser ziman.

Hijmarên ku wê herêmê wê, di wê rengê de wê, bi demê re wê, di awayekê de wê, bi rengên cûr bi cûr wê pêşkevin. Wê, di awayekê de wê, bi wê rengê wê werina ser ziman. Lê hijmar wê, weke tégîna ku wê, di wan de wê, li hinek tégînan serxwezayî ku wê li wan wê were lêgerîn jî wê, dem bi dem wê li wan wê werê nerîn. Têkiliya hijmar û afsûnê a bi hevdu re ku wê were dîtî wê hinekî jî wê di wê temenê de wê, mirov dikarê wê bi teybetî wê fahmbikê û wê werênê ser ziman.

Di awayekê de de wê, minaq wê hijmarên tayland û sirilankî û hwd jî wê, di wê rewşê de wê karibê ji şûnpêya wan ve wê bi têkiliyekê bi hindî û ankû çînê re dênê û werênê ser ziman. Wê, di wê rewşê de wê ev pêşxistinên ku wê bi awayên cûda wê bibin wê, di awayekê de wê, weke aliyna giring ên bi pêşketinên civakî ên demên ku wê werina ve wê girêdayî bê. Hijmar wê, ji aliyekê ve wê têkiliyek wê bi pêşketinên şariştanî û civakî ve wê ji temen ve wê hebê. Wê, di serî de wê, weke aliyekê giring wê werênê ser ziman. Bi heman rengê mirov dikarê balê bikişênê li ser reşa hijmarên rûsî û ankû 'kirilî' jî. Wê bi temenê wê yê fahmkirinê û nivîsandinê re wê xwe bi sipêrê tîpên krili. Wê, bi wê re wê di awayekê salixkirî de wê, werina pêşxistin. Di aslê xwe de wê, di awayekê de wê, heta ku wê bigihijê girekê û hwd re wê, di wê rengê de wê, di awayekê de wê şewayekê hijmarî ê bi rengê tîpî jî wê mirov dibînê ku wê were bikarhanîn. Minaq weke ku me bi hijmarên çîn û indiya re hanî ser ziman wê, bi awayekê wê, bi yên kirilî û ankû rûsî re jî wê were dîtî. Minaq wê, hijmara 'dva(2), tri(3) wê weke ya ku wê, di wan zimanan de wê hebê bê. Di awayekê din de jî wê, di zimanê berî wan de wê, weke di zimanê hûrîyan û hwd de jî wê heman hijmar hebin ku ew jî wan hatina deynkirin.

Minaq hijmara çar wê di wê de wê, bi 'çetire' û ya 6'ê jî wê bi 'şest' wê were ser ziman. Di wê rengê de wê, di awayekê de wê, mirov dikarê

wê, di awayekê de wê, werênê ser ziman ku wê, di şewayên morfolojikî de ku mirov wê, li wê dihizirê, wê, di wê rengê d ewê hevbeşiyên ku em karibin wan werênina ser ziman wê zêdetirî wê karibin werina kifşkirin. Di wê rewşê de wê, bi tîpên ji hev cûda nivîsandin wê, di wê warê de wê, nikaribê weke cûdahiyekê wê werênê ser ziman. Nivîsandinên bi rengên tîpên cûda wê, di awayekê qarakterî de wê, karibin hinek fahmkirinên morfolojikî bi xwe re werênin li holê. Lê di xate gelemperî a fahmkirinê de wê, di awayekê de wê mirov karibê wê fahmbikê û wê werênê ser ziman bê.

Li herêmê wê, weke zimanekê kurdî, faris û hwd wê, zimanên herî kevn bin. Arabê jî wê, di awayekê de wê, têkiliya wê ya bi wê zimanên berê wê ku ew li wan herêman dihên axiftin re wê, kêmbê. Wê, di awayê pêşketinê de wê, pirr zêde wê cûdahî wê hebê. Çendî ku wê gelek xosletên demên demên berê xwe wê hilde li nava xwe jî lê wê weke zimanekê nû ku ew piştê pêşketîya wê dêmenekê bi xwe re wê bide nîşandin. Li herêmê wê di serî de wê zimanê kurdî, asuri, ibranî û hwd wê weke zimanên yekem ên kevntirin ên herêmê bin. Piştê wê, farîsî û zimanên din ên li herêmê di wê demê de ku wê pêşkevin wê werin. Di dewama wê de wê, li herêmê wê zimanên din wê werina dîtin.

Di aslê xwe de wê, zimanên ku ew pêşdikevin wê di wan de wê, rewşên hijmarî ku mirov wê, hilde li dest wê, di serî de wê, çerçoveyek pirr zêde wê xwe bi wê re wê bide nîşandin. Di wê rengê de wê, di awayekê de wê, mirov dikarê wê bi wê re wê, werênê ser ziman. Ziman wê bi gotin û hijmarên xwe re wê çerçoveyek pergali a fahmkirinê wê bidina çêkirin. Bi teybetî wê mirov dikarê bo hijmaran weke bi xûsûsî wê werênê ser ziman. Hijmar wê, di awayekê de wê, nîşanaka pêşketinên pêvajoyên şariştaniyê ên giring jî bin. Lê hijmar wê, ji wê zêdetirî wê, di wê de wê hebin. Wê, weke zimanekê gerdûnî û gelemper wê xwediyê awa û rengekê pêşketinê jî bê. Di wê rengê de wê, hijmar wê, dema ku mirov wê, hilde li dest wê, di awayekê de wê, weke aliyekê giring wê bi xwe re wê, bide nîşandin. Wê, di awayekê de wê, kodên hizirkirinê ên rengê fahmkirinê ku ew bi civakî û çandî jî bê wê, di xwe de wê, bi rengên hizirkirinê wê karibê bide nîşandin û dîyarkirin.

Pergalên hijmarî ên ewropî

Li ewropa wê, dîroka wê ya wê ya bi pergali a pêşketinê wê mirov dikarê wê bi roma û bi teybetî bi demên kevnara re wê, werênê ser ziman. Wê, bi felsefeyê wê weke herêmek ku wê pêşkeve bê. Di wê

rengê de wê, zimanên ewropî ku wê, di wan de wê ew wê pêşkevin wê, bi wê re wê, pergâlên hijmarî ên ku wê, temenê pêşketinên matematikî jî wê biafirin wê pêşkevin. Minaq di demên kevnera de wê, pergâlên hijmarî bi teorîkî ku wê ji aliyê pisagor û hwd re wê, were pêşxistin wê, di awayekê de wê, weke aliyekê din ê giring wê, mirov dikarê wê, werênê ser ziman. Di roja me de wê, zimanên weke ingilîsê, almanî, firansî, spanyoli, italyanî û hwd wê, bi gelek zimanên din re wê were dîtîn. Îtalyanî wê weke zimanekê ku wê, di demêmmn kevnera de jî wê bi xosletên xwe yê pêşketinê wê bibê. Wê, pergalek wê ya hijmartinê wê, di wê de wê, bi hijmarî weke bi şewayên I, V, X, L, C, D, M û hwd wê, weke tîpna hijmarî ku wê werina salixkirin bin.

Pêşketina zimanên ewropî wê, piştî demên ronansansê wê, di awayekê de wê, pêşkevin. Lê wê bandûra zimanê ingilîsî û îtalyanî wê, di awayekê de wê, bi zêdeyî wê xwe ji temen ve wê di pêşketina wan de wê bide nîşandin. Wê, di dewama wê de wê zimanên din ku mirov wan lê bikolê wê miov dikarê wê, fahmbikê ku wê di awayekê de wê ji hevdû derhanîn û pêşxistin wê bi wan re wê bi morfolojikî wê bi zêdeyî wê hebê. Wekî din wê pergale hijmaeran a ku wê pêşkevê jî wê, di wê rengê de wê, di awayekê de wê, hin bi hin wê di awayekê giştî û gelemper de wê li ser têgînên 'latînî' re wê, bidest pêşketina xwe wê bikin.

Lê ji awa û renekê din ve jî wê, awayê pergâlî ê bi teorîkî û hwd ê li ser temenê fahmkirina hijmarên ewropî ve wê, ji demên kevnera heta demên navîn wê, di awayekê de wê pêşkevin. Wê, di wê rengê de wê, di serdemên navîn de wê, bidest kirina matematikê a bi hijmarên wê werê kirin. Di wê rengê de wê, di warê salixkirinên bi matematikî û hwd de wê, di awayekê de wê, bidest pêşketina xwe wê bikê.

Di serdemên navîn de wê, wê matematik wê weke ku em bi matematikzanên rojhilata navîn û ankû mesopotamiyî re dibîne wê di astek cebirî a razber de wê were kirin. Di wê rewşê de wê, di warê salixkirinên hijmarî û hwd de wê, di awayekê de wê, weke ku wê, pêşketî bin. Wê, di wê rengê de wê, huin bi hin wê li ser wê temenê wê, pêşxistinên bi fahmkirinê re ku wê werina kirin wê temenê pêvajoyên pêşketina têgînên hijmarî û bi piştre di dewama wê de wê bi matematikî pêşxistina wê jî bin. Di wê rengê de wê, di aslê xwe de wê, serdemên navîn wê, çendî ku wê ji gelek aliyan ve wê, weke demna tariyê jî wê werina bi navkirin jî lê wê ji aliyekê din ve wê, bi temenekê fêrbûnê û hwd re wê, temenê pêşketinên demên bi aqil re wê, bi xwe re wê, bidina afirandin. Di wê rengê de wê, pêvajoyên pêşketinên bi stêrzaniyê û hwd

re ku wê werina pêşxistinê wê temenê pêvajoyên pêşketinên bi fahmkirina bi hijmaran jî wê biafirênin. Hijmar wê, wê ber çî wê wilqasî wê zêde giring bê? Ber ku wê di nava zanîna me de wê, temenekî fîzîkî û şenber wê, bi xwe re wê bi fahmkirinê re wê biafirênin. Çendî ku wê razberî wê bi wan re wê pêşkeve wê, wilqasî jî wê, temenê bi şenberî û ankû ' bi fahmkirinek pozitivist' a fahmkirinê wê bi xwe re wê bide afirandin.

Di warê fahmkirina bi hijmaran re wê, di awayekê de wê, mirov dikarê wê, werênê ser ziman ku wê bi wê re wê temenekê şenber wê, bi fîzîk û bûjenê re wê, were danîn. Wê, di awa, reng, piçûk mazinahi, pêvan û hasibandin û hwd wê, bi wê re wê, di awayekê de wê pêşkeve. Ev jî wê, dema ku mirov wê bi aqilê xwe wê wan kifşbikê û wê pêşbixê wê, temenê pêşxistinên bi matematikî û hwd re jî wê, di awayekê de wê, weke ku wê bi xwe re wê bide çêkirin û afirandin. Matematik wê teoriya fahmkirina jîyanê wê bi temenê hijmarî ku wê pêşkeve bê. Wê, di wê rengê de wê, bi nerîna bi hijmaran fahmkirin wê, di awayekê de wê weke rengê fahmkirinê wê ji ya fahmkirina bi hijmaran wê zêdetirî wê di wê de wê, bi dîyarî wê hebê. Di wê rengê de wê, hijmar wê, rewşek fahmkirinê a ku wê, mirov ji gelek aliyan ve wê, dikarê wê fahmbikê û wê hilde li dest bê.

Di aslê xwe de wê li ewropa wê, di awayekê de wê, dema ku mirov pergale hijmarên li wê bi zimanî wê pêşkevin wan hilde li dest wê, di wê rengê de wê, awayekê de wê, weke aliyekê giring wê, pêşveçûnên bi wê re wê, xwe bidina nîşandin. Di wê rengê de wê, dema ku wê bahsa zimanekê wê were kirin wê, bi wê, re wê pergale hijmarê jî wê, were ser ziman. Dema ku wê, were bahsa hijmaran wê were kirin wê, weke ji 0 heta 9'an wê, di wê rengê de wê, hebûna hijmar û bi hijmarî hanîna ser ziman wê ji aliyek ve wê, were ser ziman.

Lê di aslê xwe de wê, ji wê zêdetirî wê, di awayekê de wê, mirov dikarê bêjê ku wê, di rewşa hijmarê de wê, hebê ku mirov wê, fahmbikê. Hijmar wê, ji wê rewşa wê ya hijmarî zêdetirî wê, bi têngîni wê, di wê de salixkirinên ku ew hatina kirin wê, bi wan re jî wê, di awayekê de wê, hebê û wê, were ser ziman. Di dewama wê de wê, mirov dikarê wê, di awayekê de wê, werênê ser ziman. Di mijare hijmarê de wê, di wê rengê de wê, weke aliyekê giring wê, ew wê xwe bide nîşandin.

Lê hijmar wê, di aslê xwe de wê, di nava zanîna me ya ku em wê, pêşdixin de wê ji aliyekê ve jî wê weke temenekê giring ê fahmkirinê bê. Bi nicelî ji hevdû cûdakirin wê, hinekî wê bi wê re wê, temenê wê

biafirê. Di wê rengê de wê, ev jî wê bi wê re wê, di awayekê de wê, mirov dikarê wê, werênê ser ziman.

Pergalên hijmarî wê, di wê rengê de wê, piştî ku wê, bi teorîkî wê pêşkevin û pê de wê, ji hijmarî zêdetirî wê, rewşên weke pîvandîne, hijmartîne û hasibandîne wê, bi wê wê bi awayekê sê alî di zikhevdû de wê bi wê re wê pêşkevin. Di wê rengê de wê ev her sê rewş jî wê, di rewşa hijmarî de wê, aliyna wê yên ku em dikarin wan bi hijmarî fahmbikin û werênina ser ziman jî bê.

Di wê rewşê de wê, pêvajoyên hijmarî û pêşketina wê di wê rengê de wê, çendî ku wê, zanîna me wê pêşkeve û pê de wê, di awayekê de wê, bi wê re wê, bi temenî wê pêşkeve. Wê, zanîna me wê pêşketina wê di awayekê de wê, bi xwe re wê temenê fahmkirinê wê çêbikê. Lê ji aliyekê din ve jî wê, mirov dikarê wê, werênê ser ziman ku wê, di dewama wê de wê, weke aliyekê wê yê giring wê xwe bide nîşandin.

Hijmar û zanîna wê, di wê rengê de wê, di nava jîyanê de wê, ji aliyekê ve wê hevdû temem bikin. Di temenekê de wê hijmarî wê bi têngîna wê, di temenekê pirraliyê ê fahmkirinê de wê xwe bide nîşandin. Di jîyanê de wê, bi nicelî ji hevdû fahmkirin û cûdakirin wê, bi wê re wê, di awayekê de wê, bi wê re wê were dîtî. Di wê rewşê de wê, têngîna hijmarê wê, ji rewşek hijmarî a hasibandîne zêdetirî wê, di awayekê de wê, bi wê re wê hebê. Ev wê, piştî demên pêşketina hûrî û piştî wan ya mitannîyan re ku wê li ser pêvajoyên wan ên pêşketinê wê piştî wê, felsefe û hwd jî wê pêşkeve wê bi wê re wê, baştîri wê were dîtî û fahmkirin.

Felsefe û demên wê, hinekî jî wê, di wê temenê de wê bi têngînekê wê pêşkevin. Di nava felsefeyê de wê, di aslê xwe de wê, weke aliyekê fahmkirinê wê, ne belesebeb bê ku wê bê gihiştin li rewşa matematîkê û pêşketina wê. Di wê rengê de wê, mirov dikarê wê di serî de wê, weke aliyekê giring wê werênê ser ziman.

Di demên felsefeyê de wê têngîna hijmarê wê, dema ku wê, weke ku mirov wê bi hesanî wê bibîne ku wê bi pêvajoyên pêşketina matematîkê re wê encamên xwe bide nîşandin wê di wê rengê de wê, di awayekê de wê, weke aliyekê giring ê fahmkirinê wê xwe bide nîşandin. Di aslê xwe de wê, di wê rewşê de wê, hasibandin û şewayekê bi sazûmanî ê bi pîvanî û hwd wê, weke xosletekê jîyanê jî bê. Wê ev xosletê wê, di awayekê de wê, xwe bi wê re wê, bide dîyarkirin. Hijmar wê, tiştê wê hem bi hebûna wê re wê, weke tiştê wê bide nîşandin û hem bi şewayên pîvanî wê, di awayê de wê, bi fîzîkî wê, rewşa wê, bi hasibandîne wê bikê ku wê, fahmbikê û wê werênê ser ziman. Di wê rengê de wê, minaq wê, weke ku

em emê li jêr li ser wê bisekin wê rewşên weke hasibandinên bi rojan û nava rojan bi kêlîkan û hwd re wê, di wê rengê de wê weke aliyekê wê yê din ê giring ku mirov wê karibê wê li ser wê bisekinê bê.

BI HIJMARAN RE PÊŞKETIN Û BER BI HASIBANDINA ARÎTMATIKÊ VE

Di aslê xwe de wê dema ku mirov li ser hebûna hijmarê rawastihê wê mirov ji gelek aliyan ve wê, karibê wê fahmbikê. Pêvajoyên fahmkirina têgîna hijmarê wê, mejuya wê pîrr zêde wê kevn wê herê. Em î ro wê, dema ku wê şîroveyekê dikin em gotinekê yan weke hijmarekê bi kirdeyî wê bicih dikin û li ser wê re wê bênina ser ziman û yan jî wê, kirdeyekê bi hijmarî wê, bihizirin û bi wê wrênina ser ziman.

Mînaq di demên hemdem de wê, dema ku em di nava roja havînê de wê, germehiya tava wê werênê ser ziman wê bêjê ku wê, gelek germ a. Gotina gelekî germe wê di xwe de wê, weke kirdeyek rajeyî a ne salixkirî wê werênê ser ziman. Lê di wê rewşê de wê, dema ku em weke bi rêyên pîvanên rêjeya germiyê ku em dihênin a ser ziman weke '16 rêjeyê germ a' û ankû 'hewa cemîdînîna wê 3 rêjeyan bin 0'ê re ya.' Li vir ku em mijarê bi têgîna germiyê re li ser têgînên nagativ û pozitiv ên hijmarî re wê fahmbikê wê, di awayekê de wê, di aslê xwe de wê, mirov karibê wê jî heta ku mirov bixwezê wê, pêde herê. Di xwezayê de wê, weke derfeta rêjeya bi germî a 16 bi "+" wê hebê wê, bi awayekê din wê, fahmkirina heman hijmarê bi "-" wê hebê. Di wê rengê de wê, ev wê, weke alî û rewşek din a teybet wê, bi xwe re wê, bide nîşandin. Di rewşa hijmaran de wê, bi aliyên wê yê nagav û pozitiv li ser "+", "-" re wan kifşkirina wê, di wê rengê de wê, weke ku em di roja me de dijîn wê hesan bê lê aliyê din ê sêyem wê weke hebûna hijmarê dervî aliyê pozitiv û nagativ a bêalî bi serê xwe wê ew wê, hê weke aliyekê ku ew, weke ku ew zêde ne hatiya kifşkirin wê dîmenekê wê bi xwe re wê, **bide me**. Wê di wê rengê de wê, ev wê, awayekê wê, di mejiyê me de wê bide dîyarkirin. Em dema ku bahsa germeiya avê bikin wê, rêjeya ku ew bi wê dikelê wê, 100 bê. Wê di wê rewşê de wê, hijmarên binî wê, weke hijmarna ku wê weke rêjeyên binî wê bin.

Di dewama wê de wê, mirov dikarê wê, weke aliyekê din wê, di serî de wê, dikarê wê, werênê ser ziman ku wê, weke aliyekê din ê giring wê, werênê ser ziman ku wê, rewşa hijmarê wê, di wê rengê de wê, rewşek bi fîzîkî a pîvanî û hasibandinî wê bi xwe re wê bide nîşandin.

Hasibandin wê, di nava têtîna pîvandinê û hijmaertînê de wê, weke têtîneka ku wê mirov karibê wê bi herdû aliyan re jî wê werênê ser ziman bê. Wê, di wê rewşê de wê, weke aliyekê wê yê giring wê, di wê de wê, nirx û ast wê, di pîvanekê de wê, bi wê re wê, were ser ziman. Di hijmarê de wê, dema ku em bahsa têtîna nirxê dikin em, wê bi wê re bahsa pîvana wê bikin.

Di rewşa fahmkirina têtîna hijmarî de wê, di awayekê de wê, mirov dikarê wê, di dewama wê de wê, weke aliyekê din wê, werênê ser ziman ku wê weke aliyekê wê yê giring wê xwe bi wê re wê, bide nîşandin. Di rewşa têtîna hijmarê de wê, di wê rengê de wê, di aslê xwe de wê, dema ku mirov wê bi wê re wê bihizirê wê, sînorê wê yê hizirkirinê wê weke ku wê di wê de wê nebê. Di rewşa hasibandinên bi **aritmatikî** de wê, dema ku em bi wê re wê, werênina ser ziman wê, di dewama wê de wê, weke aliyna giring ên ku mirov dikarê wê, di serî de wê, fahmbikê û wê werênê ser ziman bê. Di mijare hasibandina bi têtînê de wê, weke aliyekê ku wê, mirov wê werênê ser ziman wê, bi aliyê hijmarî re wê, di aslê xwe de wê, di ahengekê û levkirinekê de wê, were ser ziman. Di wê rewşê de wê rewşên weke yê şîroveyê ku em wan dihênina ser ziman wê di temenê wê de wê, têtînên ku wê weke nûqteyên kirpêndin û fahmkirinê wê bi wê re wê, werina kifşkirin.

Di her gotinê de wê, di ziman de wê, di aslê xwe de wê aliyê wê yê hijmarî wê bi têtînê ku wê, ji wê were fahmkirinê wê hebê. Minaq ku em bahsa dûr, nêzîk, bilind, nimz, kin, çû, hat û hwd dikin em li ser têtîna weke yê ku wê, dikarin werina pîvandin re wê, dihênina ser ziman. Wê, di wê rengê de wê, gotin wê, di awayekê de wê, temenekê fahmkirinê wê ji wê aliyê ve jî wê karibê bi xwe re wê bide me. Di wê rewşê de wê, tenê wê li bendê fahmkirinekê bi kifşkirina wê re bê.

Aritmatik wê zanina hijmarê wê bi zelalî wê derxê li pêş bê. Wê, di wê rengê de wê bi hijmarî wê, temenê fahmkirinê wê bi wê re wê, li ser temenekê fîzîkî bi têtînê re ku wê fahmbikê wê ji xwe re wê bi hijmarê re wê bikê mijar. Di wê rewşê de em di dewama wê de mijarên weke yê aritmatikê û aliyên din ên hijmarê bi awayekê wê di dewama wê de wê, werênina ser ziman.

Hijmar û fahmkirina wê ya bi têtîna aritmatikî

Dema ku wê bahsa têtîna aritmatikê wê were kirin wê, di aslê xwe de wê, di awayekê de wê, hasibandin, pîvan û bi hijmarî fahmkirina bi teorîyî û hwd wê were fahmkirin. Di wê rewşê de wê dema ku wê, bahsa wê were hizirkirin wê di aslê xwe de wê, di awayekê de wê, weke awayekê giring ê fahmkirinê wê derxistina li têtîhiştinê a hijmaran bi xosletên wan re bê. Bi xosletî fahmkirina hijmaran wê, ji aliyê fahmkirina aritmatikî ve ku mirov wê, hilde li dest wê, mirov dikarê wê, werênê ser ziman ku wê, hijmar wê, di wê rengê de wê, bi xosletên xwe yên di xwe de wê, bi hijmarî wê çawa wê hebê, xwediyê çi rengê fahmkirinê bê, ji hevdû beşkirin, li hevzêdekirin ji hevderxistin û ankû çarpkirin û hwd wê, bi wê re wê, di awayekê de wê, were ser ziman. Minaq weke $2 + 2 = 4$ û ankû $3 + 5 = 8$ wê bi wê re wê, were fahmkirin. Ev wê awayên serrûyî ên bi hijmarî bin. Lê mirov dikarê di dewama wê de wê bi wê re wê, bi zêdeyî di wê de hinekî din wê fahmbikin. Her hijmar wê bi xwe, bi vajîya xwe û hwd wê çawa wê were fahmkirin wê li wê were hizirkirin. Ankû wê ew wê werina kifşkirin. Ya ku wê minaq weke vajî x wê $-x$ bê. Minaq weke $x + (-x) = 0$ û $(-x) + x = 0$ û hwd. Di wê rewşê de minaq ku em hijmara 7 wê ya vajî wê, weke -7 wê ku wê bihizirin wê bi wê re wê, di wê rengê de wê, bi rengê denklema $7 + (-7) = 0$ dikarê wê werênê ser ziman. Li li ser esasê ya vajî ya 7 wê ku wê, -7 bê wê di wê rewşê de wê were ser ziman.

Ev pêvajoya fahmkirina bi awayekê hijmarî wê, di demên piştê ên hemdem de wê, bi teorizekirinên wê yên bi têtînen matematikî û ankû aritmatikî û hwd re wê, were ser ziman. Lê berî wê jî wê, di wê rewşê de wê, di nava hizirkirinê de wê, di wê rewşê de wê, bi hizirkirinê wê ji hevdû beşkirin û hwd wê, çawa wê, bibê wê bi wê re wê, were kirin. Di nava jîyanê de wê, dema ku em, minaq nanekê didênina ber xwe ku em wê bixwûn em dikarin wê li gelek pariyan pariyan wê hûrbikin. Yan jî wê, libek genim wê dema ku ew dibê ard wê, li çend qatan de wê beş bibê? Weke wê di gelek awayên din de jî wê, dema ku mirov wê bihizirê wê, dikarê wê, di awayekê de wê, werênê ser ziman. Di wê rengê de wê, qat wê, çendî ku wê, weke qatek ku ew ya tam temem dikê jî bê lê wê ji aliyekê din ve jî ew wê weke bi serê xwe jî wê weke rewşek tamî a bi xwe re bê. Di wê rengê de wê, di serî de wê mirov dikarê wê, di awayekê de wê, werênê ser ziman.

Dema ku mirov wê bi hijmarê li rewşa mejuya wê, têtîna aritmatikî a hijmarê wê li wê binerê wê, di aslê xwe d ewê bi wê re wê, di awayekê

de wê, mirov dikarê wê, werênê ser ziman ku wê, di wê rewşê de wê, weke aliyekê giring wê xwe bide nîşandin. Di rewşên weke ji hevdû derxistinê wê, di wê rengê de wê, ew wê, were ser ziman. Di demên piştê ên pêşketinên şariştanî de wê, dema ku em hijmarê wê, hilde li dest wê ji dû aliyan ve wê, dikarê wê, hilde li dest. Wê ji aliyekê ve wê weke hijmarekê bi serê xwe ku ew tenê hijmarekê werênê ser ziman bê. Ji aliyekê din ve wê weke hijmarek ku ew di wê de gelek hijmar hebin û ew werina kifşkirin û dîtîna bê. Di wê rewşê de wê, dema ku em bi têngîna wê bahsa hebûna 9' bikin wê di wê rewşê de wê, bi têngîneka hesanî a roja me ku ew bi wê dihizirin em dikarin wê, weke aliyekê wê yê giring wê bi wê re wê, werênîna ser ziman ku wê di wê de wê, hemû hijmarên din wê ji 0 û heta 8ê wê di 9 de wê hebin. Wê, di wê rengê de wê, di wê rewşê de wê, di aslê xwe de wê, rewşa hebûna hijmara 9 wê, weke rewşek hijmarî ku wê di wê de wê, li gorî wê mantiqî ku em bi wê bihizirin wê, di awayekê de wê, ji ya ku em hasab dikin wê pîrr zêdetirî wê, di awayekê de wê, hebê. Wê, tenê ji 1 û heta 8 wê di wê de wê hebê? Ev wê tenê wê weke aliyekê serrûyî ê ku mirov wê, di asta pêşî de wê bi mantiqekê wê di wê de wê kifşbikê. Lê ji zêdetirî wê, di awayekê de wê, mirov dikarê wê bi wê re wê, werênê ser ziman ku wê, di wê de wê, di awayekê de wê weke ku wê, hebê. Minaq wê, ji 1'ê heta 8 wê, dema ku em em di wê de wê, bihizirin wê, di wê rengê de wê, hijmarên ku wê, di wê de wê, werina kifşkirin wê, di awayekê aritmatikî de wê, wê, di awayekê de wê, dema ku em minaq hijmara 2'ê di wê de ewê kifşbikin wê, di wê rewşê herî hindik wê ji sê aliyên dîmenî ve wê dikarê wê kifşbikê û wê werênê ser ziman. Minaq wê, ji aliyê giştî û gelemperî ve ku wê ji 1ê û heta 8 wê were hasibandin bê. Di wê rengê de wê, yek wê, 2ê bi serê xwe wê hebê. Lê wê, di 3yê de jî wê 2 hebê. Di 4'ê de jî wê 2 hebê. Di 5'ê de jî wê, 2 hebê. Di 6'ê de jî wê di wê de wê 2 hebê. Di 7'ê de wê, du hebê. Di 8'ê de jî wê du hebê. Lê di wê rewşê de wê, ji aliyekê din ve em, ku minaq li 4'ê binerin wê, du-caran 2 wê hebê. Di 6'ê de wê, 3 caran 2 wê hebê. Di hijmara 8'ê de wê 4 caran 2 wê hebê. Di wê rengê de wê, ev wê, weke aliyekê din bê. Lê di wê rewşê de wê jî mirov dikarê wê werênê ser ziman ku wê, her hijmar wê dema ku ew bi wê rengê zêde bû wê, di awayekê de wê yên berê xwe wê, di xwe de wê, di awayekê aritmatikî wê bihawênê. Lê wê, di wê rewşê di wê rewşê de wê, ew wê weke aliyekê wê yê aritmatikî wê hebê. Minaq wê piştî 2'ê wê 3 wê were. Di 4'ê de wê, demê wê 3 hebê. Lê wê dema ku em bahsa di 4ê de bahsa 3'ê bikin wê demê em ji aliyekê din ve jî wê dikarin wê werênîna

ser ziman. Wê, beremberê wê 3ê ku wê 3 di 4'ê de wê hebê wê, demê wê, di 4'ê de wê, ji 4'ê zêdetirî wê, 3 + 3 wê hebê. Lê ji aliyekê din ve wê, di çare kok de wê, 1ê di wê de wê hebê. Wê yekê wê li gorî 3'ê wê '1+ bê. Lê wê di wê rewşê de wê, di awayekê de wê, weke aliyekê wê yê din ê giring wê, xwe bi wê re wê, di awayekê de wê, bide dîyarkirin. Di wê rewşê d ewê, di rewşa mantiqê hijmarî a ji hevdû kifşkirina hevdû wê weke elementna hijmarî wê, di wê rengê de wê, hijmarê wê di rewşek xwe ji xwe zêde dikê de wê, di dîmenekê de wê ew wê were dîtin. Xwe ji xwe zêdekirin wê, di çerçoveya hijmarên tam de wê dema ku em weke ku me li jor hanî ser ziman de wê, di wê de wê, di wê rewşê de wê, weke aliyekê wê yê ku ew wê ew wê bi wê re wê, di awayekê de wê, xwe bide nîşandin.

Di aslê xwe de wê, rewşa hijmarê wê, di wê rengê de wê, dema ku mirov wê, werênê ser ziman wê, di wê rengê de wê, weke aliyekê giring wê, ji xwe derxistin wê, bi wê rengê wê, hijmarê weke komek ku ew di wê de wê, bi awayekê karibê temenê pêşketinê di wê de wê bi wê re wê bide dîyarkirin.

Hijmara 5'ê wê, dema ku em li gorî têngîna ku me di paragrafa li ser wê de wê li wê wê hizirkir ku em wê werênina ser ziman wê demê em dikarin wê di wê rengê de wê, werênina ser ziman ku wê, di wê de wê, du caran 2 wê hebê. Yanî wê,, 2+2 ê hebê. Di wê rewşê de wê, 2'ya ku me di wê de wê kifşkir bi 2'a din re wê, di heviyekiyekê de wê, di awayekê de wê, weke ku wê were dîtin. Lê em li vir pîrsekê bikin.. Wê ya ku wê, heviyekiyê di hijmarê de wê bide çêkirin wê çi bê? Di aslê xwe de wê, di wê rewşê de wê dema ku em li wê dihizirin wê, dema ku em wê, di wê de wê, bi wê bihizirin wê, di wê rengê de wê ew wekhevi wê bi hijmarê re wê, nebê. Çendî ku wê, di awayekê de wê dema ku em 2 û 2 di heviyekiyekê de wê, dikarin wê werênina ser ziman jî. Wê, di 2'ya pêşî de wê 2 hebê û di ya piştê jî de wê 2 hebê. Lê ew 2 çi ya wê, ne diyar bê. Di wê rengê de wê, dema ku em bi rewşên fizikî û bûjenî ên di jîyanê de re jî wê, werênina ser ziman wê, ew jî wê, di awayekê de wê, weke ku em dibînin wê, di awayekê de wê, weke aliyekê wê yê din ku em wê dikarin wê werênina ser ziman wê hebê.

Di mijare hijmarê de wê, di wê rengê de wê, dema ku em hijmara 9 wê hildina li dest wê, di aslê xwe de wê, weke hijmara mazintirin wê di awayekê de wê xwe bide nîşandin. Di wê rengê de wê, di wê de wê, hemû wê hebin. Di wê rengê de wê, di hijmara 9ê de wê heta hijmara 8'ê wê herî hindik wê, 16 caran wê hijmara 2'an wê were dîtin. Wê dema ku

em em wê bi kîjan aliyê ve wê, bihizirin wê, di wê rengê de wê, di awayekê de wê, were ser ziman. Di hijmara 9ê wê herî hindik wê, li dora 10 caran wê hijmara 3ê wê hebê. Di wê rengê de wê, di awayekê de wê, mirov dikarê wê, di awayekê de wê, werênê ser ziman. Di wê rengê de wê, di aslê xwe de wê, di wê rengê de em dikarin bo hemû hijmaran wê werênina ser ziman. Çendî ku wê, di awayekê serrûyî de wê, weke 5'ek wê di hijmara 9ê de wê hebê. Lê di aslê xwe de wê, li dora 5 caran 2wê hijmara 5ê wê 9 de wê hebê. Wê, ev jî wê, dema ku em wê li ser her hijmarê re wê, bi awayekê ji her hijmarê li wê zêdebikin wê, heta ku wê were ya 9'an wê, bi awayekê sserrûyî hijmarek weke 25'an wê li ser wê wê re wê, heta hijmara 9ê wê di wê de wê, xwe di awayekê de wê, bide dîyarkirin. Ji aliyê hijmara 6ê ve ku em hildina li dest ku em hijmarê 9ê jî wê daxil bikin wê 6 caran 6 wê hebê û wê, hijmarek li dora 24'an wê di levkirinên wan ên her hijmarê bi ya pêşîya wê re bikê wê di wê de wê hebê. Ev jî wê, di awayekê de wê, weke aliyekê wê yê din ê ku mirov dikarê wê, werênê ser ziman. Minaq 3 caran hijmara 7 ku wê, 21 bikê wê, di wê de wê, di awayekê de wê, weke aliyekê din ê bê. Minaq hijmara 8ê wê, di wê rewşê de wê, ne tenê bi xwe re wê ji xwe zêdekirinê wê, bi hijmara piştî wê re jî ku wê, bihizirê wê, di wê de wê, di awayekê de wê, du caran wê were dîtin. Ev wê, bi awayekê serrûyî ê aritmatikî ku mirov wê dikarê wê, di awayekê de wê bi wê re wê li wê bihizirê û wê werênê ser ziman bê.

Di wê mijare aritmatikî a hasibandinê de wê di demên berê de wê dema ku wê, minaq wê, hasibandinên bi destî wê werina kirin wê, di wê de wê, were hasibandin. Di destpêkê de wê, 5 telî wê hebin. Her teliyek wê, sê beşên wê yên piştî qûrifînên wê re wê hebin. Wê ew jî wê, dema ku mirov wê, li wê bihizirê wê, hijmarek bi wê re wê li ser teliyên destpêkê re wê, wê li dora 15'an wê bi xwe re wê bide. Di nava kurdan de wê, di wê rengê de wê, heyv û ankû meh wê bi destî wê, di awayekê de wê, di demên berê de wê, biheta hasibandin. Lê wê ne tenê wê, di wê rengê de wê, ew wê were hasibandin. Wê bi du awayan weke ku em li herêma botanê dibînin wê hebûba. Minaq wê li ser qûrifînên teliyê re wê, her telî wê, koka wê, û heta serê wê, 4 nûqtayên wê yên destpêkê wê di awayekê û dîmenekê de wê hebûba. Lê di awayekê de wê, wê her telî ku wê 3 qûrifînên wê hebin û her qûrifînê bi du aliyên wê bihasibênin wê her telî wê xwediyê 6 nûqtayên ku ew bi heta hasibandin bê. Di wê mantiqê de wê her dest wê, xwediyê hijmare 30ê a di xwe de ku wê taqabûlî rewşa hijmarî a ku wê bi wê re wê, biheta hasibandin wê bikira ba. Di wê rengê

de wê, di awayekê salnameyî de jî wê, di wê rengê de wê, dest wê, di awayekê de wê, weke ku mirov dibînê wê were bikarhanîn.

Di rewşa hasibandina aritmatikî a bi destî wê di wayekê de wê, rengê wê, mirov dikarê wê werênê ser ziman ku wê bi wê re wê, di awayek de wê hebê. Hijmara destî wê di wê rengê de wê, di demên kevnera de wê, pirr zêde wê, li pêş bê. Dest wê, weke temenekê hasibandinê a bi li hevdû zêdekirinê, ji hev derxistinê, li hev çarpkirinê û ankû ji hev çarpkirinê û hwd ku wê bi wê were kirin. Di wê rewşê de wê, rewşên weke yên hasibandinê wê, di wê rengê de wê, weke aliyekê giring wê bi wê re wê, di awayekê de wê, were dîtîn.

Di wê rengê de wê, di rewşa ji hevdû derxistinê de ku wê, bi nîşanakên teliyan wê were kirin wê, dema ku wê, 7 ji 9 wê were derxistin wê, di wê rengê de wê bi nîşandina wê re wê, were kirin. Awayên hasibandinê ên ku em hinek ji wan dibînin wê, di wê rengê de minaq ku wê, bi gelek awayên aritmatikî wê bê ghiştin li 2'ê wê bi rengên weke $9 - 7 = 5 - 3 = 2$ were dîtîn. Wekî din wê hê dirêjtir wê bi awayê weke $7 - 3 = 9 - 5 = 8 - 4 = 4$ werênê li holê. Di wê rewşê de wê, di denklema aritmatikî de wê weke ku wê, were dîtîn wê, lêgerîna di denklema pêşî de wê, 2 û ya piştê de jî wê 4 bê. Wê, di wê rengê de wê, di hemû careseriyên nava wê de wê, hewldana ghiştina wê bi wê re wê, di awayekê de wê, were dîtîn. Minaq wê dema ku em $3 + 9 = 5 + 7 = 12$ wê, bi wê re wê bi awayekê din wê dikarê wê, werênê ser ziman. Di awayê çarpkirinê de emê em minaq dikarin $3 \times 3 = 9$ wê di encamê de wê bi serrûyî wê di wê rengê de wê bi wê re wê, werênina ser zimzn.

Di warê hijmarî de wê, dema ku mirov wê, ji hevdû derxê de wê, di wê rengê de wê li ser temenekê fîzîkî wê, werênê ser holê. Em du mirovên ku ew wê hasibandinê bikin li wan bihizirin. Yek ji wan xwendiya û yê ne xwanda ya. Wê, dema ku wê, wê bi hasibandina serrûyî ku em bi hizirin wê herdû jî wê, dema ku wê 8 sawalan wê bibînin û wê kesê din ê sêyemin wê were û wê 3 sawalan ji wan 9 sawalan wê bikirê wê, zanibin ku wê li şûnê wê 6 sawala bimênin. Ber ku wêsê sawalên hatin firotin wê ji wê werina derxistin. Wê di encamê de wê li holê wê tenê wê 6 wê bimênin. Di wê rengê de wê, 3 sawalên ku ew ji nava 9 sawalan hatina derxistin wê ew wê werina dîtîn. Di wê rengê de wê, ew wê bi wê re wê li wê were hizirkirin. Di dewama wê de wê mirov dikarê wê werênê ser ziman ku wê, di awayekê de wê, hebûna ji hevdû derxistinê wê, di wê rengê de wê li berçav çav bê. Wê, weke ku em bi hijmara 9'an re dibînin wê tenê wê, sawalek nebê ku wê sawalên din di wê de wê vêşartî wê

hebin bin. Di encamê wê herdû kes jî wê di encamê de wê biznaibin ku wê, 3 ji 9'an hatina derrxistin û wê, li holê wê tenê 6 sawal wê bimênin. Wê ber ku wê ew wan bibînin. Di wê rengê de wê, di nava koma sawalên mayî de wê, ew wê, bibînin û wê, li ser wê re wê xwe bigihênina li têgînek encamî ku ew wê bi wê bibînin û têbigihin bin.

Mijare aritmatikê wê di aslê xwe de wê bi têgîna hijmarê û fahmkirina wê re wê, pîrr zêde wê xwediyê çerçoveyek berfireh bê. Di wê çerçoveyê de di serî de wê aliyên wê yên ku em wê bi wê re di dewama wê de ku em dikarin wan li ser wan bisekin in ên weke bi rewşên hijmarî ku wê di awayên ku wê werina fahmkirin de bê Di wê rewşê de wê, ev wê, weke aliyekê din ê fahmkirina mijarê wê bi xwe re wê bidina dîyarkirin. Di dewama wê de wê mirov dikarê wê bi rewşa hijmaran re wê, di awayekê de wê, bi wê re wê bihizirin. Di rengên weke hijmarên xwezayê, rasyonali, irrasyonali, tam, tevlihev û hwd de wê, dikarê wan werênê ser ziman..

Hijmarên xwezayî

Hijmarên xwezayî ku wê ji 0'ê wê dest bi nivîsandina wê were kirin û wê, hetaheta ku wê karibê bê domandin bê. Di çerçoveya têgîna hijmarên xwezayî ên tam de wê bi komî wê, bi şewayê $N=\{0, 1, 2,3, 4, 5, 6, 7, \dots\}$ û hwd re wê werina ser ziman. Wê di awayekê de wê li ser temenekê hêrînî wê bên ser ziman.

Di wê rewşê de wê, di nava hijmaran de wê, hijmara 0'ê wê heta roja me jî wê di nava matematikê de wê li ser wê were hizirkirin ku wê ew wê çawa wê karibê were hanîn li ser ziman. heta roja me jî wê, weke hijmarekê wê bê herêkirin û ankû ne wê herêkirin wê bi matematikê re wê hê jî wê li ser 0'ê wê nîqaş wê bên meşandin.

Di hijmarên xwezayî de wê pêpelokên hijmarên 1'an, 10'an, 100'an, 1000'an, sedhezaran, milyon û ser wê re wê, werina ser ziman. Mînaq wê, di pêpeloka hijmara 10an de wê, hijmara pêpelokê li gorî ya rastê xwe wê, dehqatê wê bê. Di heman pêpelokê de wê hijmara mazin wê, weke binirxî wê ji yên din mazintir bê wê were dîtin û ser ziman.

Mînaq wê di pêpeloka milyonan de wê, hijmarên wekhev ku ew hena wê, ji aliyekê din ve wê, bi wê rengê mirov dikarê li ser wan bisekinê û bêtê ser ziman. ku $9 > 8$ heya wê, demê $894.125.067 > 887.954.700$ karibê were nivîsandin. $894.125.067$ wê ji $887.954.700$ mazintir wê, awayekê wê mînaq wê bide nîşandin.

Di awayên denklema ên hijmarên xwezayî de jî wê, bi wê rengê wê mirov dikarê minaq bi reng û awayên weke $3.5=15$, $7.9=63$ û ankû $9-12 = -3$, $2/4 = 1/2$ û hwd re wê, werênê ser ziman. Di awayekê din de wê, dema ku wê bahsa hijmarên xwezayî wê were kirin wê hijmarên tîpî wê, di wê rengê de wan jî mirov divê ku wan ji bîrnekê û werênê ser ziman. Minaq weke $a + 0 = a$ û ankû bi rengê $a + b = b + a$, Denklema bi hev re girêdanê jî wê bi rengê $(a + b) + c = a + (b + c)$ dikarê werênê ser ziman. Minaq ji aliyê li ser giştîya çarçûkirinê re li hev beşkirinê wê weke bi rengê $(a + b)c = ac + bc$ û hwd re wê dikarê wê werênê ser ziman.

Di rewşên weke çarçûkirinê xosletê gûharînê wê minaq ku em li ser a û b re wê werênina ser ziman dikarin bi awayê $ab = ba$ re wê werênê ser ziman. Li vir ku wê, were dîtin wê, cih gûharandina a'yê wê bi b'yê re wê, di wê rengê de wê, di awayekê de wê, xwe bide nîşandin.

Hijmarên rasyonel

Hijmarên rasyonel û ankû hijmarên di asta hevdû de jî ku mirov dikarê werênê ser ziman wê, bi asta xwe bi hevdû re wê, komekê biafirînin re wê bê gotin. Hijmarên rasyonel wê di aslê xwe de wê, di awayekê de wê, di çerçoveyekê de wê, çerçoveya pêşxistinên hijmarên tam bin û wê, bi **Q** re wê bîn dayîn nîşandin. Di çerçoveya tîgîna hijmarên rasyonel de wê, bi **Q** wê bi teybetî wê, bi şewayekê wê bê dayîn nîşandin wê bi rengê $Q = \{a-b/a, b \in \mathbf{Z} \cap \neq 0\}$ re wê, bê dayîn nîşandin. Di wê rengê de wê dema ku mirov wê li wê bihizirê wê, were dîtin ku a û b ku wê weke hijmarên tam wê, b û ankû a ku ew nebina sifir wê, bi rengê a/b re wê bina hijmarên rasyonel.

Minaq wê dema ku wê, rewşa hijmaran di heviyekiyekê de wê were ser ziman wê, di awayekê de wê, weke $2-3$, $4-6$, $6-9$ û hwd wê, weke hijmarna ku mirov dikarê wê, di wê çerçoveyê de bi wê mantiqê wê werênê ser ziman bê. Di reşa hijmarên rasyonel de wê, bi wê rengê wê, di awayekê de wê, hetaheta wê dikarê wê dirêj bikê. Awayê hijmarên rasyonel weke a û b wê, ber ku wê, ne ji hevkerê hijmarên tamî bê wê, derka wê, bi a/b bê. Di aslê xwe de wê, çendî ku wê her hijmarên tamî wê weke hijmarên rasyonel jî wê werina dîtin wê, di wê rewşê de wê, mirov dikarê wê di awayekê de wê, bi cûdahiyekê jî wê werênê ser ziman. Minaq $-3 = -3-1$, $0 = 0-1$, $44 = 44-1$ û hwd ku em wê dikarin wê werênina ser ziman wê, weke ku wê minaq bi encama dawî ku em dibînin wê $1'$ wê, ne 0 bê. Yanî wê ne di tamîtamîyekê de bê. hijmarên rasyonel wê bi mantiqê ku wê, di roja me de wê, were dîtin û herê kirin wê, hijmarên

tamî wê, hildê li nava xwe. Di wê rewşê de ku ew, di heviyekiyekê de ba wê, ne li nava lê wê, di heviyekiyekê weke xwe de wê, ew wê, li xwe girtiba. Wê, demê di wê rewşê de wê, weke rewşek hijmarî a ku em wê dikarin wê di awayekê de wê, werênina ser ziman wê bi wê re wê xwe bide dîyarkirin.

Di wê rewşê de wê, dema ku wê were ser ziman wê minaq wê weke $Z \times Z$ û hwd re wê di awayekê denkî ku wê di rengekê hijmarî de wê, were dîtin û herê kirin de wê, were pêşwazîkirin. Minaq ku em endamê wê weke $(a \hat{u} b) \hat{u} c \hat{u} d$ re wê, bihizirin û bi têngîna denkiyê “~” wê bikin ku wê fahmbikin wê, demê wê, $a \hat{u} b) \sim (c \hat{u} d) \Leftrightarrow ab = bc$, û di dewama wê de $b, d \neq 0_{ab}$ wê were salixkirin. Li vir em dema ku bi rengê denkî weke $bi (a, b) = \{(a,b)/(a, b) \sim (c,d) \}$ dihizirin wê, di wê rengê de wê, çendî ku wê weke rewşek denklêmî ku em wê hizirdikin jî bê lê wê di awayekê de wê aliyê wê denkî wê, yê ku em wê wusa hizir dikin bê. Lê aliyekê wê yê din wê, di rastiye de wê, weke ya ku em wê bi wê rengê hizir dikin bê? Di dewama wê de wê, ku em bi hijmarên rasyonâlî werênina ser ziman wê, bi rengê $(a, b) = (a, b)$ re wê, di awayekê de wê, weke ku wê were salixkirin. Tenê mirov nikarê bi tenê weke ku wê pay wê, bi rengê $a-0$ ne sifir bê wê ne tenê wê sedema wê ku ew bi wê rengê ne hatibê salixkirin bê. Wê, ji wê zêdetirî wê, weke di rastiye de wê, wusa rewşek hebê wê hinekî wê karibê temenê wê bihizirê bê.

Di aslê xwe de ev aliyê ku me weke bi hijmarên rasyonel re weke (a, b) û hwd re wê hanî ser ziman wê, aliyekê din jî wê, bi xwe re wê, bide nîşandin. Ew jî wê, rewşa têngîna cebirî a bi hijmarên rasyonel re bê. Em ku ji rêya xwe ne vaqatihin û li ser hijmarên ku me bikarhanîn li jor re wê, dúbare werênina ser ziman wê, di awayekê de wê, weke minaq 1. $A - b + c - d = ad - bd + bc - bd = ad + bd - bd$ re di awayekê de wê, dikarê wê werênê ser ziman. Di awayekê li hev çarçûkirinê de wê, $a - b \cdot c - d = ac - bd$ bê. Heman denklêmê bi nîşanaka ji hevbeşkirinê re jî wê dikarê wê, di awayekê de wê bikê û wê werênê ser ziman.

Ji aliyê têngîna rasyonelê ve ku mirov wê, hilde li dest wê aliyên din ên weke aliyê wekhevi, weknehevî û funksiyonî jî wê hebin. Di wê çerçoveyê de wê, mirov dikarê wê werênê ser ziman. Pêşî ku em ji aliyê têngîna wekneheviyê ve wê hildina li dest. Em li gorî rêgezên hasibandîne emê wê werênina ser ziman. ku em weke hijmarê di serî de $0^{\hat{e}}$ hildin li dest. Wê jî di awayekê de em dikarin bi rengê $5x-2, (2-x)(x-1) \leq 1$ wê werênina ser ziman. Di rewşa denklêmê wê hijmar $1^{\hat{e}}$ wê were barkirin. Di dewama wê de wê, $5x-2, (2-x)(x-1) - \leq 1$. Di dewama wê de ku em

wê, di awayekê de wê, werênina ser ziman wê, di awayekê de wê, weke ku wê, dikarê wê werênê ser ziman wê, minaq wê $5x-2$, $(2-x)(x-1)$ ku em wê, di awayekê din de wê, werênina ser ziman wê, karibê bi rengê $x(x-2)(2-x)(x-1) \leq 0$ wê karibê bi awayekê de wê, vê encamê bide me. Di dewama wê de em dikarin bi awayekê din jî wê, di rengê weke $5x-2$, $(2-x)(x-1)$ wê werênina **ser ziman**. Yan jî bi rengê $x \in (-\infty, -2]$ wê werênina ser ziman. Di dewama wê de bi awayên weke $\in [0, 1)$ û ankû $x \in (2, \infty]$ wê werênê ser ziman. Di mijara nûqteyên gûharîner ên weke -2 û 0 ê ku ew li berçav çav werina girtin wê bi awayên weke $x=0$ i û ankû bi weknehevi, encama ku em bidest bixin wê, weke $-2-2 \leq 1$ û hwd bin. Di wê rewşê de wê, weke ku mirov dikarê wê kifşbikê wê, nûqteyên gûharîner ên weke 1 û 2 wê ne di nava rewşê de wê, bên derhanîn bo ku em karibin encama 0 ê wê bi cûdahî wê derxin li holê.

Di dewama wê de wê, di aslê xwe de wê, weke ku em bi 1 û 2 ê re dibînin wê aliyekê “ne dîyar” wê xwe di awayekê de wê, bi rewşê re wê bide nîşandin. Em dikarin ji wê bidomênin û bi heman rengê rewşa denkleme bi aliyê wekheviyê wê di dewama wê de wê, werênê ser ziman. Di aslê xwe de wê, ev aliyê wekhevi wê temenê wê li ser rewşek ne dîyar ku ew were dîtin re wê, di awayekê de wê, dikarê werênê ser ziman. Minaq em dikarin wê, bi wê rengê wê bi denkleme em dikarin bi rengê $4x=2$, $1x+4$, û bi dewama wê $2xx+1=2x-1$ wê di destpêkê de wê werênin ser ziman. Di rewşa çareserîya wê de em bi destpêka $3x-1=6x$ re wê, destpê bikin. Piştê wê dema ku em bihizirin wê, x wê weke weke xwediyê nirxiyekê lê ku ew ne bi navekê bê wê, li ser wê re em dikarin bi awayê $x \neq 1$ û $x \neq 0$ re wê lê bihizirin. Di rewşa wekheviyek hevbeşî de wê, di dewama wê de ku em bixwezîn bidest bixin em dikarin bi temenekê weke $x-1$ û x bi encamê $(x-1)x$ re wê, pêşbixin. Di dewama wê de wê, bi wê rengê jî em dikarin bi awayê $3x(x-1)(x-1)=6x(x-1)x$ $3x=6(x-1)$ wê werênina ser ziman. Bi awayê çareseriyek lineerî wê di dewama wê de bi rengê $3x=6(x-1)$ $3x=6x-6$ $-3x=-6$ $-3x-3=-6-3$ $x=2$ re wê, dikarin werênin ser ziman. Di wê rengê de wê, ev tenê wê weke awa û aliyekê wê yê ku em dikarin wê, di awayekê de wê, bi wê re wê fahmbikin û wê werênina ser ziman. Ev rewş wê hemû wê di awayekê de wê, karibin ji me re temenekê funksiyonî ê rasyonelî biafirin. Di wê temenê de em, dema ku ji wê herina têgîna funksiyonî wê demê wê, ji aliyê weknehevi û heta yê wek heviyî weke wê di awayên ku em pêşbixin de wê, temenê ku em me di dewama wan de bi awayên cûda wan pêşbixin û werênina ser ziman wê temenê wan wê biafirênê û ji aliyekê

din ve jî wê bi funksiyonî wê derfetê wê ji me re wê bide çêkirin. Lê aliyê funksiyonî wê, teynetmendiya wê cûda bê. Wê weke di nava funksiyonên polinomî de wê weke rewşek têkiliyê wê, di dewama wê de wê, karibê were fahmkirin. Minaq em dikarin bi rengê ku em x wê weke têgînek funksiyonî wê li wê bihizirin em dikarin bi awayê $f(x) = P(x) - Q(x)$ em dikarin wê li wê bihizirin. Li vir P û Q wê di polinomên funksiyonî bin di x' ê de wê, Q wê, di awayekê de wê, rewşek funksiyonî a sifirî wê di awayekê de wê, bi xwe re wê, karibê biafirênê. Temenê wê jî wê bi awayê $f(x) = 0$ wê, karibê wê fahmbikê û wê werênê ser ziman. Di wê de wê, f wê, weke nûqteyekê bê û wê, x jî wê weke ya dîyarker wê, di awayekê de di çerçoveya têgîna funksiyonî de wê bide nîşandin. Lê di wê rewşê de ku me li jor got Q wê têgînek sifirî wê bide jî lê wê di dewama wê de ku em wê bi wê re wê bihizirin wê, di wê demê de wê, bi $Q(x)$ re wê wê, li ser x' ê re wê, ew ne sifir(0) bê. Ev rewşa funksiyonî wê di awayekê de wê, dema ku em wê bihizirin wê, di rewşa di cebira razber de wê, weke du nûqteyên giring jî wê karibê wê fahmbikê û wê werênê ser ziman bê. Minaq em bi awayekê funksiyonî ku wê, bi minaq bikin em dikarin bi rengê $f(x) = x^3 - 2x, 2(x^2 - 5)$ bê. Di dewamê de ku wê, di awayekê de wê, ji aliyekê ve wê dîmenekê wê bide me wê, bi rengê $x^2 = 5 \Leftrightarrow \neq \sqrt{5}$ wê werênê ser ziman. Minaq ku em di dewama wê de wê, bi rengê $f(x) = x^2 + 2x, x^2 + 1$ re wê bi awayekê wê, têkilî û bandura wê di hijmarên rastîn de jî wê, karibê bi wê were dîtin. Di dewama wê de wê, funksiyona rasyonâlî wê, di wê rewşê de wê bi x' ê re wê, di aslê xwe de wê, di rewşek bêdawî de wê, karibê bi rengê $f(x) = x^3 - 2x, 2(x^2 - 5)$ wê, karibê werênê ser ziman. Di wê rewşê de wê, $x-2$ wê, di awayekê de wê, di wê temenê de wê, dewamîya wê, xwe di awayekê funksiyonî de wê, karibê bide dîyarkirin.

Di dewama wê de wê, di aslê xwe de em, dikarin bahsa 'kirpendina rasyonâlî' bikin di wê çerçoveyê û dewama wê de wê, ev jî wê weke aliyekê din ê denklemlî ê bi çerçoveya wê re ku mirov dikarê wê, di awayekê de wê, fahmbikê û wê werênê ser ziman bê. Aliyê kirpendina rasyonâlî wê, di awayekê de wê, bi rengê wê, bi têgînek 'berrîner' wê, werênê ser ziman û wê, di çerçoveya wê de wê pêşî wê têgînên hevbeşî wê werina dîtin. Di aslê xwe de wê, rewşa kirpendina rasyonâlî wê çerçoveyek berfirehî a pêşketî wê bi fahmkirina wê pêwîst bê.

Hijmarên tam

Hijmarên tam ku mirov wan hilde li dest wê, bi çerçoveya hijmarên xwezayî (0,1,2,3)... û aliyên van hijmaran ên negativ(..., -3, -2, -1) ku wê, ku mirov dikarê bi komî wê, werênê ser ziman bê. Minaq wê, dema ku mirov wê “-0” wê, bi hijmara “+0” re wê, werênê ser ziman wê ne weke hijmaran cûda bê. Di awayekê de wê, di nava wê de wê, weke aliyekê din jî wê, hijmarên pozitiv çendî ku wê, ji 0’ê wê dûrkevin wê mazintir bibin. Lê vajî wê, ku hijmarên negativ dûr dikevin ji 0’ê wê, ew wê, piçûktir bibin. Li gorî wê ku mirov wê bêjê wê hijmara herî mazin a nagav wê, ‘-1’ bê. Vajî wê, hijmara ‘+1’ jî wê weke hijmara piçûktir bê di hijmaran pozitiv de. Di wê rengê de ku em minaq bi awayekê weke ku wê bi gelemperî li ser zimanê almanî re wê were bi navkirin hijmara pozitiv Zx û hijmara negativ Z ku em bi hevdû re bi komî wê levkeîn wê, bi awayê $Zx + Z + \{0\}$ bi komî wê weke ku wê biafirê.

Di aslê xwe de wê, hijmar wê, di wê de wê, di awayekê de wê, mirov dikarê weke ku em dikarin bi 0’ê re wê bêalî werênina ser ziman. Ya ku wê bialy dike wê, minaq weke ‘+0’ û ankû ‘-0’ bê. Di wê rengê de ku em bi dagerek din wê werênina ser ziman wê bi aliyê wê de wê, weke ku wê, reng û awa wê bistênê. Di wê rengê de wê, di nava koma hijmarên tam de wê, temenekê wê bêalî ku wê, di wê temenê de em dikarin wê li ser temenê wê re wê, di awayekê de wê, werênina ser ziman wê hebê.

Di awayekê de wê, dema ku em li ser reşa nixî re wê, gotinekê bi wê bêjin em dikarin bêjin ku wê, hijmarên ku wê bi nûqtêya destpêkê re di hemdirêjîyê de din wê, di hemnirxîyê de jî bin. Minaq ku em bo komên A û B û di wan de bi ogeyên (a,b) û (c, d) re wê bi wê bihizirin. Minaq ku em $(a,b) \sim (c, d) \Leftrightarrow a + d = b + c$ re wê, di awayekê de wê, werênê ser ziman.

Di rewşa hijmarî de wê, di wê rengê de wê, bi hijmarî û tîpî jî wê hijmarên tam wê karibin werina dîyarkirin. Di wê rewşê de bijaertina me ya bi wê rengê hanîna ser ziman wê di serî de wê bi wê armanca me ew bê ku em rewşa hijmarî a sehî ku ew çawa dikarê were fahmkirin wê, di awayekê de di nava rewşa wê de bide nîşandin.

Em bi domênin. Di dewama wê de em dikarin bi awayê $(a,b) = (a,b) = \{(a,b) / (a,b) \sim (c, d)\} = \{(a,b) / a+d = b + c\}$ wê werênê ser ziman. Di wê rengê de wê, rewşa hijmarên tam wê, di awayekê de wê, $a + b$ wê tiştên ku ew nimînêr dikin wê jî di awayekê de wê, bi rengê $[a, b] \equiv [a + 1, b + 1] \equiv [a + k, b + k]$ wê werênê ser ziman. Di wê rewşê de wê, di aslê xwe de wê, di wê rewşê de wê, dîmenê ku wê, wê, a û b wê bidina me wê, ji sê aliyên ve wê karibê bibê temenê kifşkirinê me yên bi sehî. Yek wê li

ser hijmarên xwezayî re bê. ya din bi hijmarên tam weke ku em di çerçoveya bê beşa mijarê de wê dihênin ser ziman û ya din jî wê, bi awayekê wê, ku em wê dihênin ser ziman em çawa wê bikomî wê dikarin wê werênina ser ziman û ankû wê biafirênin wê dîmenê wê jî wê bi wê re wê, xwe bide nîşandin.

Di wê rewşê de wê, di aslê xwe de wê, rewşên ku em bi wê rengê bi têtînen weke hijmarên negativ û pozitiv re ku wê di nava mijarê de dihênin ser ziman wê, bi awayekê bi sere xwe wê karibinn di bin dîmenekê din ê hijmarî û rengên wan ên fahmkirinê de jî wê werina fahmkirin. Di wê rewşê de wê, di aslê xwe de wê, dema ku wê koma hijmarên tam wê were çêkirin wê, di wê rengê de wê, weke ku me di destpêkê de wê, hanî ser ziman piştî hijmarên xwezayî ên negativ wê, rêzêkir wê, di aslê xwe de wê, ew wê, weke aliyekê din ê fahmkirinê bi hîpotezî wê bi xwe re wê biafirênê.

Minaq ku em $Z = (A \times B)$ re werênê ser ziman wê, di çerçoveyekê de wê, dîmenekê din ê mijarê wê, xwe bi xwe re wê werênê li hole. Nîşanaka “=” wê, di awayekê de wê, di pozisyona komî de wê, xwe bide nîşandin. Di wê rengê de wê, dema ku em komê biafirênin wê çendî ku wê, di çerçoveyek xelekî de wê, $(Z + , .)$ wê komekê wê biafirênê wê, bi wê re wê, $(Z-,.)$ jî wê, di awayekê de wê, komekî wê biafirênê. Ev afirandinên bi du ali ku mirov wê fahmbikê wê, temenê hizirkirina me ya ku me li ser hanî ser ziman a weke hijmarên tam wê di pozisyonek bêalî de ku wê karibin werina fahmkirin wê, di awayekê de wê, weke aliyekê din ê temenekê fahmkirinê wê bi xwe re wê biafirin wê bide nîşandin.

Hijmarên tevlihev

Di aslê xwe de wê, têtîna hijmarên tevlihev wê, bi têtînek kompleksî wê di awayekê de wê, fahmbikê wê, baştirin wê were fahmkirin. Ber ku gotina ‘tevliheviyê’ wê zêdetirî wê, rewşek din jî wê karibê were fahmkirin bê. Di çerçoveyek darêjkî de ku mirov wê bi wê bihizirê wê, dikarê wê, werênê ser ziman ku wê, minaq em a û b weke hijmarên rastîn herê bikin û li ser wan re wê werênina ser ziman. Wê demê de em dema ku bi darêjkî bi awayê $a + bi$ di wê rewşê de wê, weke ya weke meneke navî wê ‘i’ wê, di wê rewşê de wê, derkeve li pêş û wê, jî em dikarin bi awayê $i^2 = -1$ re wê, di awayekê de wê, werênin ser ziman. Di awayekê tamî de wê, dîtîna wê, bi C re wê, di awayekê de wê, werê ser ziman. Ku em wê, di dewama wê de wê bi hizirin hijmarên ku wê, ew di xwe de wê, bihawênê weke R wê bi awayekê xwezayê wê temenekê berfirehkirinê

wê bi berdewamî wê bi xwe re wê, di awayekê de wê bide çêkirin. Li vir di aslê xwe de wê, heta vir wê bi hesanî wê rewşa fahmkirinê a kompleksî wê weke ku em çawa ji $C'yê R'yê$ dibînin û bi wê re berfehbûnê derfeta wê bi xwezayî kifşdikin wê li ser wê temenê re wê, di awayekê d ewê, were fahmkirin. Bi kortasî em dikarin wê jî di wê rengê de wê, di dewama wê de wê, werênina ser ziman.

Minaq wê, z wê hijmarekê wê di dewama wê de wê bihizirin û bi wê re wê, $z = a + bi$ wê, di dewama wê de wê, bi awayekê hijmarî a rastin wê pêşketina wê were ser ziman. $a = \text{Re } z$ hizirbikin û bi awayekê din jî e, farz bikin ku em hijmarên berdewamî wê, bi $b = \text{Im } z$ wê werênê ser ziman. Di wê rewşê de wê, di dewama wê de wê, pêşxistinên bi wê re wê, di awayekê de wê, ji tevlikirinê zêdetirî wê, di çerçoveya têngîna hijmarên tevlihev de wê, bi awayekê kompleksî wê, ji hevdû derhanîn û pêşxistin wê bi wê re wê, di awayekê de wê, dikarê wê çêbikê. Di wê demê de wê, ne bi tememî bina xiyalî lê wê di awayekê de wê li ser temenekê rastîn (reell) wê, bina sehî ku wê, bi temenekê wê bi wê re wê, werina ser ziman bin. Ev şêwsayê ku me hanî ser ziman wê, karibê bi awayekê kvadrastî a wekhevi a matematikî jî werê ser ziman. Minaq em bi çerçoveyekê tefkir bikin û wê wusa bînin ser ziman weke $ax^2 + bx + c = 0$; $a \neq 0$ wê werênê ser ziman. Di dewama wê de wê pêşxistinên ku em bi têngînek kompleksî pêşbixin wê di wê temenê de wê, karibê were ser ziman.

Hijmarên irrasyonel

Hijmarên irrasyonel wê weke hijmarên ku ew der-rasyonelî ku mirov dikarê wan werênê ser ziman wê, weke şêwayekê hijmarî e matematikî bê. Di wê rewşê de minaq em dikarin hijmarên weke 1 û Q' minaq bidin. Di wê rewşê de wê, rewşa hijmara 1 'ê hijmarek ku ew xwe dúbare nekê û hetaheta xwe bide domandin bê. Di wê rewşê de wê, bo têngîna irrasyonelî wê, têngînen hijmarî ên weke π , $\sqrt{2}$, $e\sqrt{3}$ û hwd wê bînin ser ziman. Minaq wê dema ku wê sêkikek ku wê koşeyên wê di heman dirêjeyîyê de bin wê weke rasyonel wê karibin werina ser ziman. Lê minaq wê, dema ku wê, "hipotanusî" bin wê, di wê rengê de bi awayekê wê, bi rengê $x\sqrt{2}$ wê karibê were hanîn li ser ziman.

Di rewşa pêşxistina hebûna hijmarên irrasyonelî de mirov dikarê rewşa cebirê wê weke minaq wê ji aliyekê ve wê bide. Her hijmarên cebirê wê bi hijmarên rastîn re wê temenekê wan ku wê weke 'qada binî' wê were

bi navkirin wê hebê. Di rewşa bi hevdû ve kirina wan re wê, di awayekê gelek hijmarên irrasyonâlî wê karibin werina çêkirin.

Minaq em di dewama wê de wê, dikarin wê di awayekê hesan de wê temenê fahmkirinê bi wê rengê bi berdewamî wê bikin ku em wê werênina ser ziman. Minaq em farz bikin ku em di awayekê de wê, denklemeke bi rêza hijmaran wê dinivîsênin û hinek hijmarên wê yên 10'an xwe dûbare bikin. $A = 0.7162162162 \dots$ wê werênina ser ziman. di wê de wê, rewşê de wê, ya xwe dûbare dikê wê 162 wê dirêjeiya wê, 3 bê. ..

Di wê rewşê de wê, hijmarên weke π , $\sqrt{2}$, $e\sqrt{3}$ û ankû π , e û hwd wê, di awayekê de wê, mirov dikarê wê, werênê ser ziman. Di nava hijmarên rasyonel de wê, hijmara 0'ê çendî ku mirov wê karibê wê bi rasyonâlî jî wê bicih bikê lê wê dema ku mirov wê hinekî li ser wê dihizirê, wê, di awayekê de wê, weke ku wê dîmenekê bi heman rengê wê bi xwe re wê, bide mirov. Di wê rengê de wê, di awayekê de wê 0 bi nebûna nixê re weke bûyîna wê re wê, di awayekê de wê, bi temenekê bêdawî ê fahmkirinê re wê, dikarê wê, di awayekê de wê, bi heman rengê wê fahmbikê. Lê, di rewşên weke lihevzêdekirinê de ku wê, encamê ne gûharênê û ji aliyekê din ve jî wê, di çarçûkirinê de wê, encamê wê bixwê wê weke aliyekê wê yê din ku mirov wê, bi wê werênê ser ziman bê. Wê 0 wê çendî ku wê wene destpêkê jî wê were ser ziman jî lê di awayekê din de wê, di nava hemû hijmarên pîrr-pêpelokî de wê, minaq ku em 10 dinivîsênin, yan jî 10, 100, 1000, 10000 û hwd dinivîsênin di wê rengê de wê, di wê de wê, weke hijmarek ku wê, bêsinor wê di xwe de wê xwediyê temenekê bê. Di aslê xwe de wê fahmkirina sifir(0)ê wê, di awayekê de wê, weke aliyekê ku wê, hertimî wê mejiyê mirovan wê meşkûl bikê bê. Berî zayîna îsa li dora d-hezar salan wê, êdî wê sifir wê hin bi hin wê ji mesopotamîya û misrê wê destpêbikê û wê li deverên din ên cihanê wê di nava şariştaniyan de wê, bidest hizirkirina wê were kirin. Di wê rengê de wê, 0 wê hera wê, demê wê weke têtîneka hijmarî a 'vala' wê were ser ziman. Xwarizmî wê, di wê temenê de wê, werênê ser ziman. Wekî din wê poteleme wê di serdemên navîn de wê bi wê rengê wê werênê ser ziman. Di wê rewşê de wê, di serdemên navîn de wê, bi denklemeke ku em wê nîşan bikin wê Biharskara wê, bi rengê $n/0 = \infty$ wê werênê ser ziman. Di wê rengê de wê, di têtînekê de wê fahmbikê.

Di aslê xwe de wê, sifir wê dema ku wê were fahmkirin wê, bi fahmkirina wê re wê, hemû cûre fahmkirinên bi wê rewşa fahmkirina bi hijmarên din ên ordinar re wê, alaquadar bibê û wê bide dîyarkirin. Di wê

rewşê de wê berê vê yekê wê, 0 wê li gorî wan wê were hizirkirin. Lê em 0'ê wê dema ku wê bihizirin wê, di wê de wê, çendî bi wê bi têgînek rasyonâlî wê li wê were hizirkirin jî lê di alsê xwe de wê, rewşek ne asayî a ku em wê, dikarin bi îrrasyonâlî pênasebikin wê bi wê re wê, di awayekê d ewê hebê.

Em hinekî li jor vegehin û li rewşa hijmarên weke 10, 100, 1000, 10000 û hwd bi wê bihizirin. Di wê rengê de wê, dema ku mirov çend sifirê li rex hevdû rêz bikê wê, dawîya wê nebê. Heta ku wê, sînorê fahmkirina wê derfetê bidê wê, biwê re wê karibê bibê. Lê fahmkirin û pêşketina wê derdikeve dervî sînorê fahmkirina me. Minaq ku me hijmara 10000 hanî û nivîsand em çawa dizanin ku ew hijmar wê, bi awayekê wê mazin bê. Wê dema ku em 3'an bi nivîsênin û 1'ê jî wê hildin wê bimênê 2. Lê dema ku em ji 10000 wê hildanê bikin em divê ku hijmara 1'ê a li pêşî wê hildin û wê demê wê, '...00000' wê li holê wê bimênin. Lê ev hildan ku em li gorî têgîna mantiqî a rasyonel bi wê bihizirin wê demê wê, her hijmara ku me li gorî wê mantiqê herê kir wê, bi wê hildan 1'ê wê, li ser wê re wê, ji 0 pêşî jî wê yek wê were hildan. Piştî 0 yekem wê ji 0 duyem jî wê ew hildan wê bibê. Piştê wê ji 0 sêyem jî wê ew hildan wê bibê. heta 0 dawî wê ew hildan wê bibê. em li gorî mantiqê pêpeloka pêşî a hijmarî bihizirin wê demê wê ew 0 wê +10 bê û dema ku ew yek ji wê hat hildan wê 9 bimênê. Di 0 piştî wê de jî wê, bi heman rengê wê piştî hildan wê li gorî wê mantiqê wê ew wê, 9 wê bimê. Ev bi heman rengê dikarê heta 0 dawî herê. Lê di awayekê de wê, dema ku em li 0 sêyem bihizirin wê ew li gorî wê mantiqê 100 bê û wê dema ku ew ji wê yek hat hildan wê, hingê wê 9 wê di xwe de wê, 9'ek din jî wê biafirênê û wê bikê 99. Di wê rewşê de wê, di awayekê aritmatikî de wê, di awayekê ku wê bi wê re bê lê ku em nabînin de wê, zêdebûna hijmarê wê di wê de wê, xwe bide nîşandin. Lê her hildan wê, di wê rewşê de wê, di awayekê de wê, piştî wê hildanê re wê, di awayekê de wê, weke ku wê, bikeve rewşek din de. Di wê rengê de wê, rewşa hijmarê wê, di aslê xwe de wê, di awayekê de wê, weke ku em wê kifşdikin wê, xwe di awayekê de wê bide nîşandin. Wê dema ku em hatina 0 çarem û me ji wê hilda wê, li gorî mantiqê pêpeloka pêşî a yekem wê, 9 bimênê. Lê wê di wê rewşê de wê, ew jî wê di wê de wê, di dîmenekê duyem ê bi xwe re de wê, hildan wê, ew wê, bi 9 ku ew dibê wê, bi wê re wê, di wê de ku ew bi çar-pêpelokî dibû 1000 wê hingê wê, bi wê hildanê wê bê 9999 di awayekê de. Ev jî wê, di awayekê de wê, rewşa 0 çarem wê bide nîşandin. Di awayekê de wê, dema ku em herina

rewşa 0 pëncem jî wm rastî heman rewşê dihên. Lê her çendî ku wê, weke ku wê, rewşa her hijmarê bi asta wê ya pêpelokî re wê weke ku wê, dewama ya din bê lê wê, hem di awayekê de wê, wusa bê û hem jî wê di awayekê de wê ne wusa bê. Di dîmenê giştî bi hildana 1'ê em digihijin yekê. Di pêpeloka duyem de em di digihijin du pêpelokên dervî wê pêpeloka pêşî û yên piştî jî. Di wê rewşê de wê, di dîmenekê de wê gelek pêpelokên vêşarî û ankû sergirtî wê, di awayekê de wê, weke ku em di wê de kifşdikin wê di wê de wê, di awayekê de wê hebin. Ev rewş wê, dema ku em minaq em hijmara bi 16 pêpelokan binivîsênin û bi heman mantiqê wê di dawîyê de emê bigihijina 16 pêpelokan. Di mantiqê wê hasibandina aritmatikî a bi pêşelokên di 0'ê de ku wê li ser 10 pêpelokên wê re wê bê gihiştin wê ne bin 135 pêpelokî re bê. Di wê rewşê de wê, dema ku wê, ev 16 pêpelok wê ne bin 135 pêpelokî re bê wê demê em dikarin bi pirsin ku wê 20 pêpelok wê, di sifirê de wê, bi wê rengê wê bigihijê çend pêpelokan? 20 pêpelok wê, di 0'ê de wê bi heman mantiqê ne bin 209 pêpelokan re wê xwediyê wê bê. Di dewama wê de wê minaq wê, pêpeloka hijmara 30an wê di xwe de wê, rêjeya pêpelokên ku ew di xwe de di hawênê wê, ne kêmî 485 pêpelokî ên tekûz ku wê, ew jî wê her yekê ku ew werina dahûrkinin wê, bi heman rengê wê li ser xwe re wê weke şaqna din wê pêşkevin, vebin û wê, derkevina li holê bin. Ku em hijmarek 100 pêpelokî bi heman rengê pêde herin bo ku em bigihijina pêpelokên vêşarî ên di wê de emê herî hindin di dîmenê duyemin de bigihijina 2598 pêpelokî ku ew jî xwediyê pêpelokên li jêrên xwe xwe bin. Di wê rengê de wê, di aslê xwe de wê, ev asta me ya hijmarî wê, ku me bi pêpelokî ya bi encamî digihijinê û ya ku me esasgirtin û li ser wan re gihiştinê de wê, tenê wê weke ast û sînorên piçûk bin. Lê li bin wê, di wê rengê de wê, çendî ku mirov wê dikarê wê vekê û pêde herê wê, di wê rengê de wê êdî wê had û hasabê wê **nebê**. ..

Di wê rewşê de wê, mantiqê di wê rengê de wê, di aslê xwe de wê bi hesan bê. Me hijmartina matematika hesan bikarhanîn ku em wê hasibandinê bi awayekê hesan bidina nîşandin. Lê ev rewş wê, bi denkmî jî wê, di çerçoveya matematika bilind de wê, zêdetirî wê, di rewşek pirr zêde pêşketî û fahmker de wê, awayekê bide nîşandin. Di aslê xwe de wê, di destpêkê de ku me pêpeloka pêşî hasibandiba wê, di 20 pêpelokan de wê, hijmara pêpelokên hijmarî ên di wê de wê, ne bin 230î re bê. Lê me ew ne hasiband. Ew jî wê, weke aliyekê din ê giring ê bi matematikî bi encamî wê rewşek fahmkirinê a din wê bi xwe re wê bide nîşandin.

Di aslê xwe de ev rewşa hijmarî ku me bi 0'ê re me bi kortasî ew hanî ser ziman wê, di awayekê de wê, bi hijmarên din re jî wê, mirov dikarê kifşbikê û wê werênê ser ziman. Yanî wê ev wê rewşek matematikî a giştî bê. di wê rengê de wê, di serî de wê, di awayekê de wê mirov dikarê wê, fahmbikê û wê werênê ser ziman.

Ev aliyê hijmarî û ankû matematikî wê encama wê ku ew were pêşxistin di matematikê de wê, çawa xwe bide diyarkirin û nîşandin? Di aslê xwe de wê, weke aliyekê wê yê din ê giring wê ev wê bi wê re wê, xwe bide nîşandin ku wê aliyekê irrasyonali wê ji temen ve wê hertimî wê hikmê wê di metamatikê de wê xwe bide nîşandin. Biqasî pêşxistina wê aliyê wê û li ser temenekê rasyonali bi matematikî bi temenkirina re wê giring bê fahmkirina wê.

Hijmarên irrasyonali wê, di aslê xwe de wê, weke aliyekê giring wê, bi li hevzêdekirin, beşkirinê, çarçkirinê û hwd re wê mirov karibê wan werênê ser ziman. Di wê rengê de wê, di awayekê de wê, di serî de wê mirov dikarê wê weke aliyekê wê yê giring wê werênê ser ziman ku wê, bi koka wê ve wê, bi hevgirtinîyekê zêdeyî a hijmarî re jî wê were ser ziman. Di wê rengê de wê, di aslê xwe de wê, mirov dikarê wê, weke aliyekê din jî wê, werênê ser ziman ku wê mijare hijmarê wê, di wê rengê de wê, di rewşa wê de wê, di aslê xwe de wê, giring bê ku mirov wê fahmbikê ku wê, çawa wê were fahmkirin bê. Hijmar wê, di awayekê de wê temen û çerçoveyek hiyararşikî ji binî ve wê, di temenê li hev hûnandinê de wê, bi wê re wê, di awayekê de wê, weke ku mirov dikarê wê fahmbikê wê, bi wê re wê hebê. Di wê rengê de wê, di wê çerçoveyê de wê di wê temenê de wê, her pêvajoyên wê yên pêde çûyinê wê, ji wê temenê wê ji aliyekê ve wê werina kifşkirin. Ji aliyekê din ê jixwrebûyînê ve jî ku mirov wê, hilde li dest wê, di aslê xwe de wê, weke aliyekê giring wê, aliyê ku wê, bi wê were pêşxistin û wê pêde wê çûyin wê bibê û hinekî di awayê li hevdû hûnandinê de wê, bi wê re wê, sehên me wê, di awayekê de wê, di kifşkirina wê de wê, weyn bileyizin. Lê di dewama wê de wê mirov dikarê wê werênê ser ziman ku wê, ev wê, di awayekê de wê, di nava rêgezê ku wê bi têkiliya rewşa wê hiyararşiyê û jixwrebûyînê ku wê di nava hevdû de wê, xwediyê kifşkirineka di hevdû û bi hevdû re de jî bin wê bi wê re wê, karibê were fahmkirin.

Di wê rewşê de wê, mantiq wê, hinekî jî wê, wê rewşê wê ji xwe re wê bikê temen û wê pêşkeve. Wê dema ku em hijmarekê wê bi awayek klasikî wê binivîsênin emê weke bi rengê 0,1 ,2,3, 4 .. û hwd re wê

binivîsênin. Li gorî wê, rêzkirinê û rengê fahmkirinê wê, 2 wê piştî 1'ê wê were. Wê 3 wê piştî 2 wê were. Bi wê rengê wê, ew rêgez wê, di wê temenê de wê, xwe bide nîşandin û wê karbikê.

Di mijare fahmkirinê de wê, di serî de wê, di wê rengê de wê, dema ku em minaq 1'ê weke komê wê dihênina ser ziman wê, di wê rengê de wê, di awayekê de wê, bi wê re wê, bi hijmarên wê yên binî re wê, ew wê, bê xwestin ku ew were fahmkirin. Di wê temenê de wê, komên wê, di wê rengê de wê, di awayekê de wê, weke aliyekê wê yê giring wê, xwe bide nîşandin.

Di aslê xwe de wê, weke ku me di rewşa 0'ê de li jor hanî ser ziman wê, di awayekê de wê, destpêk wê weke ku mirov wê çawa wê bikê wê di destê me de bê. Lê pêvajoya herîkîna wê, di awayekê rêgezî ê ku wê bi wê re wê, di ahengekê de wê di dewama wê de wê bi levkirinekê ku wê were kirin re wê, were ser ziman. Di têngîna aritmatik û matematikê de wê wateya levkirinê wê çi bê? Di wê rengê de wê, di wê rewşê de wê, mirov dikarê wê ji du aliyên ve wê, werênê ser ziman. Awayekê pêşî ê klasik û hwd ku wê weke ku wê bi denklêmî û rewşên weke wê re ku wê were dîtîn wê, di awayekê de li hijmarên levkirinê wê were lêgerîn û wê, di wê rengê de wê, bi wê re wê, bi awayekê formelî wê ew wê were pêşxistin bê. Aliyê din jî wê, di wê rengê de wê, awayekê afrîner û der-formelî ku mirov wê dikarê wê fahmbikê wê bi rewşên weke aliyên ku wê, xelat û ankû şaş wê werina pêşxistin jî wê bi denklêmî wê bi berdewamî hanîna ser ziman re wê, gihiştina ya 'rast'. Di wê rewşê de wê rastî wê, di çerçoveya têngînek matematikî de wê, di levkirinekê de wê, xwe di awayekê de wê, bide nîşandin. Di wê rengê de wê, di wê rewşê de wê têngîna fahmkirina rastiye wê, di wê rengê de wê, di awayekê de wê, mirov dikarê wê, bi awayekê de wê, werênê ser ziman.

Bo danîşandina komên hijmarên irrasyonel wê çerçoveyek standard ku mirov wê bîninê ser ziman wê nebê. Di awayekê de wê, di wê rengê de wê, dema ku mirov wê, werênê ser ziman wê, di awayekê de wê, weke rewşek hijmarî ku wê, xwe bi kokê re wê bide nîşandin bê. Mejiya hijmarên irrasyonel û gihiştina li wan wê, dema ku mirov wê li wê bihizirê, wê were dîtîn ku wê, di demên berê ên şariştaniyê de wê bê dîtîn ku ew hena. Di dewama wê de wê, weke aliyekê wê, weke aliyekê giring wê, di wê rewşê de wê, hizirkirina li hijmarên irrasyonel wê, bi hijmarên weke 'pî' û hwd re wê, di awayekê de wê, di demên kevn ên şariştaniyê de jî wê, were dîtîn. Di rewşên kevn de wê, ew wê, weke aliyekê giring wê bi wê re wê, dikarê wê, werênê ser ziman. Di wê rewşê de wê, rewşa

hijmarên irrasjonal wê, di awayekê de wê, ku mirov wê, difinisyona wê fahmbikê wê, weke ku wê, di awayekê de wê, salixkirinek û ankû hanînek ser ziman ku wê, weke têtînekê û ankû gotinekê bi rêya gotin û ankû têtînek din ku wê werênê ser ziman re wê, werênê ser ziman.

Minaq em diikarin di wê rengê de jî wê, di awayekê de wê, bi hijmarên rastîn wê, di awayekê de wê, werênina ser ziman. Hijmarên rastîn weke m-n ku ew bi têtîna birrînê hatina nivîsin wê, di wê de wê, m weke hijmarek tamî û n weke hijmarek xwezayî wê, di awayekê de wê, bêtê ser ziman. Wekî din wê, di hijmarên kvadratîkê de jî wê, hijmare N wê weke hijmarek irrasjonal bi awayê \sqrt{N} bi wê rengê were dîtîn. Hijmare $\sqrt{2}$ wê, di demên destpêkê de wê, dîroka wê ya kevn wê bi wê re wê hebê. Di wê demê de wê, dema ku wê minaq Hippasus wê, bi şewayekê weke $\sqrt{2}=m/n$ re wê, di awayekê de wê, bêtê ser ziman. Di awayê ku ew wê, pêşdixê wê bi wê rengê $\sqrt{2} = 2n-m$ $m-n = 2n-\sqrt{2}n$ $2n-n = 2-\sqrt{2}$ $\sqrt{2}-1$ wê bi wê were pêşxistin. Lê di awayekê din de wê, ku em weke bi xwezayî binivîsênin wê, $2n-m+m-n=n<m+n$ re wê, werê dîtîn. Di rengê ku wê hippasus wê, bibînê wê, li ser reşa hijmarên xwezayî re wê, di dewama wê de ku em werênina ser ziman wê bi hijmarên xwezayî m û n wê bi rengê $\sqrt{2}=m/n$. Di wê rewşê de wê, $2n^2 = m^2$ were beşkirin. Wê 2 wê m^2 wê beşbikê. Di dewama wê d ewê, 2 wê, bi m' re wê, beşkê. Û di dewama wê de wê, 4 wê m^2 wê beşkê. Di dewama wê de wê, dîsa wê bê $2m^2$. Ku em wê di dewama wê de wê, 2^2 bi n^2 re wê, bi n re wê, weke parveyekê bi m û n re bê. Di wê rewşê de ya ku em dixwezî bigihijênê û wê bidina nîşandin wê weke $\sqrt{2} = (m/2)/(n/2)$ weke bi hijmarên xwezayî ên $m/2$ û $n/2$ re. Di wê warê de wê kifşên hippanus ên di derbarê hijmarên irrasjonal de wê, di awayekê de wê, mirov diakrê wê werênê ser ziman wê, weke aliyekê ku wê, di wê demê de wê, bi temenê fahmkirina hijmarên irrasjonalî de wê, bê temenekê têtînê fahmkirinê.

Di wê temenê de wê weke ku em dibînin di demên kevnê de wê, Theaetetus wê, di berhema xwe de wê bahsa Theodorus wê bikê ku ew çawa hijmarên weke $\sqrt{2}$, $\sqrt{5}$ û hwd ew çawa kifşdikê û bi temen dikê dihênê ser ziman wê bikê. Di wê rewşê de wê weke aliyekê din ê giring wê, di wê rengê de wê mirov dikarê wê, di dewama wê de wê, werênê ser ziman ku wê weke aliyekê din ê giring wê, xwe bide nîşandin.

Hebûna hijmarên irrasjonal wê piştre wê, li ser wê, di demên serdemên navîn de wê, di dewama wan hizrên ku wê werina ser ziman de wê, bê ser ziman. Wê di wê rewşê de wê, were dîtîn ku wê, di demên serdemên navîn de wê, hizirkirinên ku wê bêtê kirin bi matematîkê û bi teybetî

rewşên weke hijmarên irrasyonel û hwd re wê, di awa, reng û çerçoveyek hemdem a bi sazûmanî de wê, were dîtin. Di wê rewşê de wê, mirov dikarê di dewama wê de wê, werênê werênê ser ziman ku wê, ji nivîsên bizmarî û hiyaraglifên ku ew dihên dîtin de wê, were kifşkirin ku wê, pêşî li mesopotamiya û piştê li misrê weke ku em bi papirûsa ahmes re dibînin wê, rewşa hijmarên irrasyonel wê, were kifşkirin û ser ziman.

Di demên hûrî û mîtannîyan de wê, di wê temenê de wê hizirkirinên ku wê werina kirin wê, di wê rewşê de wê, di temenê hijmarên irrasyonelî de wê bi du awayan wê, xwe bide nîşandin. Wê, weke bi çerçoveyek geometrikî ku wê were dîtin wê bibê. Ji aliyekê din ve jî wê di dewama wê de wê, bi matematikî wê weke rewşên bi hijmarina rewşên rêwîtiyên bejî û ne beşî, her wusa têgînên bi rêwîtiyên weke bi ber roje ve û hwd wê, di wê çerçoveyê de wê, weke aliyekê din ku mirov wê, dikarê wê, di awayekê de wê, werênê ser ziman. Di aslê xwe de wê, rewşa ku me bi hijmarên xwezayî ên m û n re li jor hanî ser ziman wê di temenekê de wê, di nava mîtannîyan de wê weke ku wê, **Hippasus** wê bikê wê were dîtin. Di wê rengê de wê, hizirkirinên bi wê rengê êm bi stêrzanî wê di nava wan de wê, di awayekê de wê, pirr zêde wê, bi awayekê pêşketî wê were dîtin. Di wê rengê de wê, hebûna hijmarên xwezayî de wê, were dîtin. Mîtannî wê, di dema xwe de wê, awayekê pirr zêde wê bi hijmarên xwezayî û yên ordinar re wê haşîrûnaşîr bin. Wê, di wê rengê de wê, di awayekê de wê, xwediyê sazûmanek hizirkirinê ku mirov wê bi teybetî kifşbikê û wê werênê ser ziman bê. Di rewşa 'nameyên amarna' de wê, weke ku em bi 'nameyên key Tuşrata' re wê dibînin wê, hebê. Di wê rewşê de wê, rewşa hizirkirinê wê, di wê rengê de wê, li ser rewşên geometrikî re wê, bi awayekê de wê, bi reng, awa û şeklekî cebirî hizirkirinê jî wê were dîtin ku wê, bi xwe re wê pêşbixin.

Di aslê xwe de wê, rewşa hijmarên rasyonel ku wê, di awayekê de wê, werina nivisandin wê, mirov dikarê kifşbikê wê hertimî wê hinekî wê, $\sqrt{2}$, p/q wê weke ku wê bi wan re wê hebê. Ev jî wê, di awayekê de wê, bide nîşandin ku wê hijmarên rasyonel û irrasyonel wê, têkiliya wan a bi hevdu re wê, di wê rengê de wê, weke têkiliyek teybet bê. Minaq p û q wê du hijmarên tam bin û wê bi 1 'ê re wê karibin werina beşkirin. Ku me di awayekê de wê, binivîsênin em $p^2/q^2=2$ em dikarin piştê wê di dewama wê de bi $p^2=2q^2$ wê werênê ser ziman. hijmarên bi tenê ku koka were hildan wê hertimî wê yekê bidin. Lê p di koka xwe de wê, koka du hijmaran wê weke ku wê bide wê, were dîtin. Wê dema ku em bo hijmare k weke hijmara tam $p = 2k$ binivîsênin. Wê, di encamê de wê

$2q_2=(2k)^2=4k^2$ derkeve li holê. Di dewamê de wê, $q_2=2k^2$ dîtin. Em wê, di wê rengê de wê, dikarin bi denklêmî wê bidomênin û wê werênina ser ziman. Wê derfet bo wê hebê.

.

DI ARITMATÎKÊ DE FAHMKIRINA BEŞÛN WEKE JEVKIRIN Û LEVKIRINÊ

Dî aslê xwe de wê de wê, dema ku mirov wê pêvajoyên pêşketina têtîna hijmaran wê ji aliyê pêşketinên weke bi hijmarî ên weke li hevkerin, ji hev beşkerin, li hevbeşkerin, çarpkirin û hwd ku wê bi wan werênê ser ziman wê weke aliyekê din ê ku wê, bi wê re wê, bi demê re wê pêşkeve bê. Di wê rengê de wê, di awayekê de wê, temenê bi wê rengê ê li hevkerinê wê, di awayekê de wê, dema ku mirov wê li wê bihizirê, wê bi têtîna wê pirr zêde wê kevn wê herê. Minaq wê, di wê rewşê de wê, têtîna hasibandinê wê, di wê rengê de wê, weke aliyekê ku wê bi wê re wê, were kirin bê. Di temenê pîvandî, hasibandin û hijmartinê de jî wê, ev rewşên ku em dikarin wan fahmbikin û werênina ser ziman wê hebê. Î ro em dema ku wê, li rewşên hasibandinên weke yên ku wê bi rewşa matematikî a berî re wê were dîtî wê, weke hinek derhanî ji hevdû ên bi têtîna ku wê li ser nivîsên bizmarî ên mesopotamiyî û ji misra kevn weke papirûsa ahmes û hwd wê, bi $2/3 + 1/6 + 1/18$ û $2/3 + 1/6 + 1/18'$ û hwd re wê, were dîtî. Di wê rengê de wê, di rengê li ser hijmarên tam re wê, kifşkerinên ku wê, bi wê rengê wê, werina kirin wê, di aslê xwe de wê, weke aliyekê din ê ku mirov dikarê di serî de kifşbikê û wê werênê ser ziman bê.

Di çerçoveya têtîna hijmarî de wê, bêgûman wê weke aliyekê wê yê din ê bi têtîna cebirê û hwd re jî wê, di awayekê de wê, xwe bide nîşandin. Di wê rengê de wê, mirov dikarê bêtê ser ziman ku wê, cebir wê ji pêşketina aritmatikê û di xwe de bi têtîna û teorî fahmkirina wê ku wê derkeve li pêş re wê, temenê wê jî wê bi wê re wê biafirê. Aritmatik û cebir wê, di aslê xwe de wê, di dîmen de wê çendî ku wê dîmenekê pirr ji hevdû cûda wê weke ku wê bidina mirov jî lê di wê rewşê de wê, di xate pêvajoya pêşketinê de wê, di awayekê de di dewama hevdû de wê, xwediyê pêvajoyên pêşketinê û temenekê ku em wan bi hevdû re wan fahmbikê bê.

Di warê têtîliya aritmatikê û fahmkirina matematikê de wê, li ser temenê wê bê ku wê aritmatik wê di matematikê de wê, bi fahmkirina hijmar û têtîliya nava wan û her wusa di awayên weke beşkerin, levzêdekirin, çarpkirinê û hwd de wê, di awayekê de wê, bi temenekê

fahmkirinê re jî wê, xwe di awayekê de wê bi wê re wê bide nîşandin. Lê di aslê xwe de wê, xosletên ku wê, têgîna matematik û aritmatikê wê bi wê re wê ji hev cûda wê karibê bi wan wê were fahmkirin jî wê hebin. Minaq aritmatik di hijmartinê de bikarhanîna hijmaran, rewşên weke çarpkirin, levzêdekirin, beşkirinê û hwd ku wê pêşbixê û hwd re wê, were dîtin. Matematik jî wê, di awayekê de wê, di dîmenê wê yê fahmkirinê de wê, weke ku mirov dikarê wê salixbikê û wê werênê ser ziman ku wê, xosletên tiştên bûjenî weke bi nîceli fahmbikê. Wekî din di vegotinê de hijmar, dager û hwd wê werina bikarhanîn. Di wê rengê de wê, rewşên weke birhankirinê wê di herdû aliyên de jî wê hebin. Lê zêdetirî wê weke xosletên matematikê bê wê xwe di dîmenekê de wê bide nîşandin.

Di awayekê de wê, dema ku em hijmaran weke alî û temenekê fahmkirinê ê matematikê ku wê were dîtin wê, di dewama wê de wê, aritmatik ku wê weke têgîneka fahmkirina hijmaran bi temen, kok û rengên wan ên bi têkiliya wan a bi hevdû re û li ser hevdû re wê, di wê rengê de wê, aritmatik wê bi wê re wê, weke temenekê fahmkirinê ê giring wê, bi wê xwe re wê, di awayekê de wê, weke ku wê bide nîşandin.

Di rewşa fahmkirinê de wê, mirov dikarê awayên fahmkirinê ên aritmatikî wan pêşbixê. Minaq awayên weke aritmatika modulî bi bi rewşên beşkirinê de wê yê li şûn mana re wê wê alaquadar bibê weke $1 + 1 \equiv 0 \pmod{2}$ û hwd wê, dikarê wê, bi wê bihizirê. Di wê çerçoveyê de wê, mirov dikarê xwe bigihênê rewşên weke fonksiyonên aritmatikî ku mirov li ser wê re wê, pêşxistinê û çareserkirinê **bikê**. Fonksiyona hijmarî ya (... , -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, ...) ku ji bo her fonksiyonek matematikî tete diyar kirin û bi taybetmendiyên vê hijmare re girêdayê ye, berevajî fonksiyonên ku ji bo nirxên din (wekî hijmarek bixwe hijmarên rastîn, hijmarên tevlihev, û heta fonksiyonên din jî) û tevgerên cûrbecûr ji cebîr û hijmarê digire nav xwe. Mînaqên fonksiyonên aritmetîkî yê jêrîn, bi her hejmarekê n re têkildar in: (1) hejmara dabeşkerên n ; (2) jimara rêya n dikare wekî hijmareyek bê, hijmarek weke hijmareya diyarkirî, an hilberek were nîmzandin û (3) bi n re hatî parve kirin (n bi xwe jî tê de). Fonksiyonên aritmetîkî di teoriya hijmaran, kombîlatorî, rewşên hijmartinê û dahûrî û hwd de ku ew wekî hevpişeyên rêzikên hêzê xuya dikin, bin.

Aritmatika temenî

Aritmatika temenî wê, weke aliyekê elementerî jî ku mirov wê dikarê wê salixbikê û wê werênê ser ziman wê li ser temenek hesanî ê weke levzêdekirinê, çarpkirin, beşkirinê û hwd re wê, xwediyê temenekê pêşketinê bê. Li gorî wê, dema ku mirov wê hijmaran wê hilde li dest bi teybetî hijmarên tamî wê her hijmarek wê bi tiştê re wê, salixbikê û wê hanîn li ser ziman. Wê, di dewama wê de wê, ew hijmar ku ew minaq 1 wê, 1'ê bènê li holê û ser ziman. Ku ew 2 bê wê, duyan bènê li holê û ser ziman. Ku ew 3 bê wê sêyan bènê li holê û ser ziman. Ku ew 4 bê wê çaran bènê li holê ser ziman. Wê, di wê rengê de wê, hetaheta di rewşa hijmarê de wê, dikarê wê bi wê rew wê, werênê ser ziman.

Di awayekê din de jî wê, mirov dikarê wê, weke aliyekê din wê werênê ser ziman ku wê, mijare hijmarê wê di wê rewşê de wê, di aslê xwe de wê, weke aliyekê din ê giring bê ku mirov wê, li ser wê bisekinê bê. Di wê rewşê de wê, di roja me de wê, rewşa pergaleên hijmarî ên ku ew hatina û pêşketina wê, di wê rewşê de wê, dema ku mirov wê, bi wê re wê li wê bihizirê wê, di awayekê de wê, li ser hebûna hijmarê ê pergale wê re wê, bandûra wê li reng û awayê fahmkirinê û bi wê re wê li rengên pêşxistinê û hwd wê bibê.

Di awayê hijmarî de wê, weke aliyekê din ê bi wê re ku mirov wê li ser wê bisekinê wê, di awayekê de wê, rewşa fahmkirin û hanîna ser ziman a hijmarên bi pêpelok bê. Di wê rengê de wê, di awayekê de wê, dema ku wê, were nivîsandin û xwandin wê, di wê rewşê de wê, weke ku em di nava kurdan de dibînin wê, minaq ku wê, 33'an wê binivîsênin wê di rengê xwandinê de wê, weke awayekê 'sih û sê' û ankû bi rengekê din ê hijmarî wê bi awayekê 3 û 3 re wê, di awayekê de wê, were ser ziman. Di pergale hijmarî a ku wê, were bikarhanîn de wê, hijmara ku ew dihê li şûnê a yekpêpelokî wê, di awayekê de wê, temenê wê hijmara du pêpelokî w di awayekê de wê, di wê rengê ku ew wê were ser ziman de wê werênê li holê. Di wê rengê de wê, dema ku em minaq hijmara 33 binivîsênin û wê, di wê rengê de wê, weke ku wê were xwandin wê, bi rengê 3 û 3 werênê ser ziman wê, di wê rengê de wê, bi awayekê weke rewşek hijmarî a li berçav nedîyar weke li şûn hijmara 3'an a pêşî a dupêpelokî wê hebê. Wê, demê em dikarin wê di wê rengê de wê biawayê 30 û 3 di awayekê de wê, hebê. Lê di wê rewşê de wê, di awayekê de wê, ew wê, di wê rewşê de wê, 3'ya pêşî wê, dema ku wê, hijmara 0 wê derbasî 3'an bibê weke 33'an de wê, di wê rengê de wê, erka wê di aslê xwe de wê, sê aliyan ve wê mirov dikarê wê fahmbikê. Erka 3'a li şûnê wê, pêşî wê weke hijmara yekpêpelokî a 3'an wê hebê.

Piştire wê li şûna 0'ê a li şûn hijmara 3'an a dupêpelokî wê hebê. Ji aliyekê din ê sêyem ve jî wê, di awayekê de wê, weke aliyekê wê yê giring wê, mirov dikarê wê werênê ser ziman ku wê, di wê rewşê de wê, ew wê, weke aliyekê wê yê giring bê ku mirov wê li ser wê bisekinê bê.

Di aslê xwe de wê, hijmara 33 weke du 3 ku ew hatina cem hevdû wê, dema ku em $3+3$ wê li hevdû binivîsênin wê ew wê weke temenekê li hevdû zêdekirinê wê di awayekê de wê, awa wê bigûharênê. Wê demê wê, di awayekê de wê, dupêpelokîya 3'ya pêşî weke 30î wê winda bibê. Herî zêde wê, bi hasibandina serrûyî wê, $3+3 = 6$ bê. Wê di wê rengê de wê, awayekê wê bide me. Ku em bi awaykê $3 \times 3 =$ binivîsênin wê ew çarpkirina wê bi hesanî wê bide dîyarkirin. Wê demê wê, di wê de wê, bi wê re wê, weke encam wê, $=9$ wê bi xwe re wê, li dawîyê wê derxê li holê. Di wê rewşê de wê rewşa hijmarê wê, di wê rengê de wê, di aslê xwe de wê, li ser van rewşên wê re ku em wê di awayekê de bi kortasî wê li ser disekinîn wê bi wê re wê, bi hijmarî wê pergalkên piçûk ên di nava pergalek giştî a hijmarî de wê, li ser temen û esasê rengên fahmkirinê wê xwe bidina dîyarkirin. Di wê rengê de wê, li ser temenê wê re wê mirov dikarê wê, di awayekê de wê, werênê ser **ziman**. Minaq di pergala hijmareya Hindu-Erebî de rewşa hijmarî ku ew heya wê, nirxa her hijmarê diyar bike. Di pergalek wusa de, zêdebûna ji bo hijmarekê pêvek yek an çend bi nirxa radixê re zêde dibe û encam li nirxek hijmara teniştata zêdekirin. Di hejmarên erebî de wê, deh nirxên radixî ji bo hijmara "21" nirxa bîst û yek (bihevra $2 \times 10 + 1$) dide. Pirjimariyek din ji hêla herhijmarî ve ji bo her hijmarek pêvek çêdibe, ji ber vê yekê hijmara "201" nirxa du sed û yek ê bi rengê $2 \times 10 \times 10 + 0 \times 10 + 1$ wekhev nîşan dike.

Aritmatika levzêdekirinê

Di rewşa hijmarê de wê, dema ku em wê, bihizirin wê, di wê rewşê de wê, weke aliyekê ku wê ji hevdû bigirin û wê bidina hevdû wê, di awayekê de wê, werênê ser ziman. Wê, mirov dikarê ji aliyekê din ve jî bi alagoritmaya lê zêdekirinê re wê, mirov dikarê wê bi denklemeke hesanî re wê, werênê ser ziman. Minaq ku em giştîya hijmarên 653 û 274an bibînin. Di wê rewşê de wê dema ku me li bin hevdû nivîsand emê ji aliyê rastê bidest ji hevdû derxistina wê bikin. Ku em ji aliyê rastî dest pê bikin wê demê em pêşî ji hijmaran pêşî emê 3 û 4ê li hev zêdebikin û wê, encam wê, 7 wê derkeve. Piştire em 5' û 7 levzêdebikin û wê, encama wê jî wê, du pêpelokî bi awayekê 12 wê derkeve. Di wê demê de em

nikarin wê, hema weke ku me hanî ser ziman em li bin denklemê binivîsênin. Bi awayekê hesanî wê demê ya rast wê çi bê? Wê, li dawîya hijmara 12'an ku wê, hijmara yekpêpelokî wê çi hebê wê, ew wê, 2 bê û wê ew wê were nivîsandin. Wê demê di berika me de wê 10'ek wê hebê. Piştî wê re em wê jibîrnakin û di bûhûrin rêza din a sêyem. Di wê rêzê de jî wê, 6 û 2 wê hebê. Wê denê ku em wan li hevkin wê çi derkeve wê, 8 derkeve li holê. Lê di berika me de jî 10 hebû wê ew jî wê weke hijmarekê wê li wê were zêde kirin û ew dikarê bibê 9. Di encamê de wê, çi derkeve li holê? Wê, encama ku wê, derkeve li holê wê, 927 bê. Di wê rewşê de wê, ev bi awayekê hesanî wê, di denklemê de wê, were dîtin.

Ev şewayê levzêdekirinê wê, di aslê xwe de wê, dema ku em levzêdekirinê ku ew çend pêpelok bin w, di wê rengê de wê, karibê wê bi rengê wê, bi awayekê hesanî wê, ji hevdû derxê. Di wê rengê de wê, dema ku em li wê bihizirin ku wê minaq hijmarna 6 pêpelokî bê û ankû zêdetir jî bê wê, karibê ev şêwa wê bo wê bûhûrîner bê. Di wê rewşê de wê, di awayekê hesanî wê, hertimî wê, encama levkirina du hijmaran ku ew çi bê wê li binî were nivîsandin. Lê ku ew minaq du pêpelokî derket li holê wê hingî wê, hijmara mazin wê bê hiştin û wê ya li şûnê weke ya yekpêpelokî wê bê nivîsandin. Minaq em dikarin bi wê rengê yek 6 pêpelokî wê çêbikin. 346821 û beremberê wê ku em li wê zêde bikin 239434 wan li hevdû zêde bikin. Di wê rengê demê em şewayê li jor ku me pêkhanî emê bi wê bihizirin. Pêşî emê 1 û 4 levzêde kin û wê 5 wê derkeve. Piştî emê 2 û 3 lev zêdebikin wê ev jî wê, 5 derkeve. Piştî 8 û 4 lev zêde kin û wê, di wê rewşê de wê, 12 derkeve lê me dîsa 10'ek di berikê kin bo hijmara piştî û ya li şûn 2an binivîsênin. Piştî 6 û 9 emê binivîsênin ku wê bê 15 bi ya di berika me de re wê, bê 16 û emê dîsa 6 binivîsênin û 10ekê di berikê kin ji ya piştî ku wê were re. Piştî 4 û 3 emê levkin û wê bê 7 û bi ya berikê re wê bê 8 û emê 8 binivîsênin. Di wê rewşê de wê, zêdebûn nebû. Ya dawî wê 3 û 2 bê û wê bê 5. Nûha hemû hijmarên ku weke encam em ghiştinê binivîsênin wê, giştiya wê derkeve li holê. Ew jî wê bê. 586255 wê derkeve li holê. Di wê rengê de ev şêwa wê, di awayekê de wê, weke aliyekê wê yê giring ê ku mirov wê, bi hesanî wê, di wê rengê de wê, bikin û wê, werênina li holê.

Di aslê xwe de wê, ev şewayê hesan ê destpêkê ê bi aritmatikî levzêdekirinê wê, tiştêkê din jî wê, bide nîşandin. Em dema ku hijmaran li dîv hevdû dinivîsênin weke 0, 1,2,3,4,5, ... û hwd re wê, bi ber aliyê rastî ve wê çûyin wê di wê rengê de wê bibê. Lê xosletê wê yê bi levzêdekirinê ku wê di wê de wê were dîtin wê her hijmara bi pêpelok

wê, di awayekê de wê, li ya pêşî ku wê bi ber aliyê çapê ve wê herê wê, were nivîsandin. Yanî wê, bi awayek çaprazî wê vajî wê aliyê bi hijmartinê ku wê pêde wê herê wê, di wê de wê, were nivîsandin û pêde were çûyin.

Aritmatika jihevderxistinê

Aritmatika jihevderxistin wê, di awayekê de wê, weke aliyekê din ê ku mirov wê, dikarê wê, di dewama wê de wê bi wê re wê, werênê ser ziman bê. Di wê rengê de wê, weke ku wê çawa wê, nîşanaka levzêdekirinê wê “+” bê wê, ya jihevderxistinê jî wê “-” bê. di wê rengê de wê, di awayekê de wê, minaq wê, dema ku em bi di wê temenê de wê, ji hev derxin wê, di awayekê de wê, bi wê re wê, weke $5-3=2$ dikarê binivîsênê.

Di wê rêgezê de wê tiştêkê din wê, were dîtin. Ew jî wê ew bê ku wê, di awayekê de wê, weke ku mirov wê, dibînê wê, ya ku wê, weke hijmara wê jî wê derketin wê bibê wê, li pêşî wê were nivîsandin. Piştî ya ku wê, jî wê were derxistin bi hijmara wê re wê piştî wê were nivîsandin. Ku 3 pêşî hatiba nivîsandin û gotiba emê $5'ê$ jî $3'ê$ derxin wê, hijmara $3'ê$ jî ya $5'ê$ wê piçûktir bê û wê nikaribê jî wê derkeve. Wê, demê wê, di wê rengê de wê, di awayekê de wê, ew pêkneyê. Di wê rewşê de wê, yan wê, 3 bi xwe re wê, were levzêdekirin. Yanî wê, xwe jî xwe zêdebikê weke ku wê, $3+3$ ku wê, bê 6 wê hingê wê, derfeta derketina $5'ê$ jî bibê û heta ku wê 1 wê zêde jî wê bimênê. Di wê rengê de wê di aslê xwe de wê, ev alî wê, ne weke aliyekê ku wê di astên hesan ên denklema de ku wê were bikarhanîn bê. Di awayekê din de wê, mirov dikarê wê werênê ser ziman ku wê, di wê rewşê de wê, temenekê jihevdrxistinê wê, di wê rengê de wê, weke aliyekê din ê giring wê, xwe bi wê re wê, di awayekê de wê, bide nîşandin. Di navendek komputurî de wê, xwe li xwe fêrbûnê wê, weke aliyekê aritmatikî ku wê, bi demê re wê di nava wê de wê weke ku em kifşdikin wê bibê bê.

Minaq weke ku me bi levzêdekirinê çareserkir em nikarin bi jihevderxistinê re wê, bikin? Belê, em dikarin. Minaq em bi nivîsê 73936 û ya ku wê jî wê were derxistin em dikarin bi rengê 21924 wê derxin. Minaq ku em bidest çareserkirinê bikin emê jî aliyê rastê ku em bi ber çapê ve diçin destpêbikin. Pêşî wê demê wê hijmarên 6 û 4 bê. Wê jî $6'ê$ wê 4 were derxistin weke $6-4=2$ wê bimênê. Di wê rewşê de wê, dema ku me ew kir emê bi heman rengê bikin. Piştî wê re emê $3û$ 2 bin. Wê, 2 jî $3ê$ bê derxistin û wê, di encamê de wê, 1 bimênê. Piştî wê, 9 û 9 bê. di wê rengê de wê, jî hevdû derxistinê de wê, 9 wê 9 bi qûrtenê û

wê, di encamê de wê, 0 wê derkeve li holê. Piştire wê 3 û 1 bê. Ku yek ji 3ê derket wê 2 bimênê. Ya dawî wê, 7 û 2 bê. Ku 2 ji 7ê derket wê, 5 bimênê. Di wê rewşê de wê, hijmarên weke encam ku ew derketina ku em dihênina cem hevdû û dinivîsênin wê di wê rengê de wê, weke 52012 wê derkeve li holê.

Di aritmatikê de wê, ji hev derxistin wê, di aslê xwe de wê, weke aliyekê matematikî ê giring û wê xwe bide nîşandin. Wê, di rewşê de wê, derxistina wê farqê wê bi wê re wê, di awayekê de wê, dikarê wê, werênê ser ziman. Minaq em dikarin wê di awayekê cebirî de wê bi rengê weke $x + a = b$ wê, di awayekê de wê, weke xosletekê derxistinê wê di wê de wê, hebê. Wê weke koma çareserkirinê wê, denklema $x + a = b$ wê were dîtin. Di aslê xwe de wê, dema ku mirov ji hijmarekê hijmarek negativ wê derxê wê, ne tenê wê xosletê derxistinê wê bide nîşandin wê, di awayekê de wê xosletê berhevkirinê jî wê weke ku em dikarin bi rengê $a - (-b) = a + b$ wê, di awayekê de wê bide nîşandin. Di wê rewşê de wê dema ku wê wekhevi çêkirin wê, di xosletê wê de wê, awayekê matematikî ê berhevkirî û hwd wê bide nîşandin. Di wê rewşê de wê, di awayekê de wê, dema ku mirov wê minaq wê $-6 - -3 = -9$ çêbikê wê, di wê rewşê de wê, di aslê xwe d ewê, di awayekê de wê, werênê ser ziman. Di wê rewşê de me hemû hijmarên weke ku me di denklema dawî de wê, bijart wê, di awayekê de wê, bi “-“ re wê, di awayekê de wê hebin. Di wê rewşê de wê, dema ku me li ser hijmarên tam re wê, di awayekê de wê çêbikira wê, di wê rengê de wê, weke ku $6-3=3$ wê derketiba li holê. Di wê rewşê de wê, di rewşa bijartina hemû aliyên bi “-“ re wê, di wê rengê de wê, di dîmenê ku ew derdixê de jî wê, weke encamak din jî wê di wê rengê de jî wê, di awayekê de wê, encamê wê, bide nîşandin. Di dewama wê de em dikarin bi rengê weke $-3 - -3 = -6$ bi xwe re wê, di awayekê de wê, bide nîşandin. Di wê rengê de wê, dema ku em wê, di wê rengê de wê, dihênin ser ziman em bi wê re dixwezîn ku wê jî bêjin ku wê aliyê hijmarên negativ wê, di rewşên weke levzêdekirinê û jihevderxistinê û hwd de jî wê, karibê bi rêgez û encamên ji yên hijmarên tam û ankû hijmarên pozitiv cûda bi xwe re bide çêkirin û werênê li holê. Ev wê, di awayekê de wê, bi wê re wê, were dîtin.

Di awayekê matematikî de wê, dema ku mirov wê, hinekî din wê pêde wê herê wê tevlihevtir wê bibê. Minaq ku em wê, dikarin bi denklemek bi wê rengê wê, werênina ser ziman. $7+3 \times 5$ wê, ji hevdû derxin. Di wê rewşê de wê, weke aliyekê giring em dema ku wê, bixwezîn ku wê, ji hevdû derxin emê pêşî 7 û 3ê li hevdû zêde bikin û piştire bi 5'ê re li hev

çarpbikin. Di aslê xwe de wê, di wê denkleme de em dikarin bi awayekê din jî wê, di rengê weke $7+3 \times 5$ çêkin. Ku me pêşî 7 û 3 li hev kir û encama wê derket li holê emê li jêra $7+3=10$ binivîsênin. Bi wê re wê, dema ku wê, 5 bimênê emê wê daxêna li jêr û wê, binivîsênin. Piştê jî ku me encama derketî a $7+3$ ku weke 10 derket li bin wê jî nivîsan û 5 cardin daxist û bi hevdû re çarpkir wê, hingî wê, encam wê 50 derkeve li holê.

Minaq ji aliyekê din ve ku em bi rengê $(7+3) \times 4 \div 2 - 5 \times 6$ çêbikin. Di wê rewşê de wê pêşî emê yên di nava parantêzê de çêbikin. Di nava wê de 7 û 3 heya. Û di levzêdekirina wê de wê, 10 derkeve. Bi awayekê hesanî ku em li hemberî 10 ya li şûn mayî $\times 4 \div 2 - 5 \times 6$ Di dewama wê de emê ji çapê bi ber rastî ve herin. Piştî ku me denklema xwe ya mayî hanî xwere ket beremberê 10 de. Wê demê di naqabîna 10 û 4'ê de wê, nîşanaka çarpiyê "x" wê hebê. Wê, pêşî wê demê bi çarê re wê çarpbikin û piştê li 2'ê beşbikin. Di dewama wê de ku mirov wê, 10 bi 4ê re çarpkir wê, encam 40 bê. Piştî ku me ew kir wê demê emê carek din daxistinê $\div 2 - 5 \times 6$ wê bikin. Di wê rewşê de wê, encama pêşî a 40 ku ew hat dehma $\div 2$ 'ê wê, ew wê bi wê re wê, demê wê, 40 li 2'an wê were beşkirin. Di wê rewşê de wê, dema ku me ew kir wê, demê wê, di beşkirinê de wê, 20 derkeve li holê. Lê di dawîyê de ku me 20 nivîsand û li hemberî wê $- 5 \times 6$ hanî ser ziman wê demê wê, piştê ku me bi çarpkirinê 5×6 lev çarpkir wê 30 derkeve. Berê wê, 20 bi nîşanaka "-" re li holê maya. Encama bi çarpkirinê ku ew derketiya weke 30 em didênina dawîya bo jî wê derxistin. Di wê rewşê de wê, demê wê, em divê ku 30 jî 20 derxin. Wê demê wê, dema ku em denkleme bidomênin wê, li vir wê encama ku wê, derkeve li holê wê '= -10' bê. Yanî wê, encama wê weke hijmarek negatîv wê, xwe bi wê re wê, di awayekê de wê bide nîşandin. Ber çî me ev denkleme çêkir û bi encama -10 'ê re wê, bi encam kir? Ber ku wê, weke ku me hinekî li jor hanî ser ziman wê, rewşa hijmar xwe ji xwe gih kêmkirî û gih zêde dikê. Di wê rewşê de wê, xwe jî xwe çêbikê bi wê rengê. Bi gotineka din wê weke ku em wê dibînin li ser denkleme hesanî re wê, ew wê, bi awayekê wê, xwe bi wê re wê bide nîşandin.

Di mantiqê de wê, em dikarin bi kurtasî bi denkleme din jî wê werênin ser ziman. Minaq ku em xwediyê denkleme bi rengê $1 + 2 - 3 + 4 - 1$ bin em ji aliyê çapê wê destpê bikin û wê bi rengê emê $1 + 3$ bi encama 3 re wê, derxin li holê. Piştê wê encamê bi $3 - 3$ derxin wê, 0 bimênê. Piştê $0 + 4$ ku encam 4 bê wê derxin li holê. Piştê jî $4 - 1$ derxin ku wê 3 li holê wê bimênê. Di wê rengê de wê, di awayekê de wê encama me

wê derkeve li holê weke hijmara tam ku wê derkeve li holê wê, 3 bê. Di wê rengê de wê, ev hijmar wê, di wê rengê de wê, weke aliyekê wê yê ku em wê, di serî de wê, weke aliyekê wê yê giring wê, di dewama wê de wê fahmbikin bê. Di aslê xwe de wê, di mantiqê denklema de wê, her encama ku em gihiştinê em dikarin di dewama wê de wê, lê zêdebikin û wê, pêşbixin. Wê, ev derfeta wê bi wê re wê, hebê. Di dewama wê de ku em minaq denklema bi wê rengê weke $1 + 3 + 2 + 5 + 2$ û hwd re wê pêşbixin wê, xosletê wê denklema wê dîsa wê bi heman rengê wê bi derfet bê ku em wê çareser bikin. Lê ji ber ku wê, di awayekê de wê levzêdekirin bê wê, demê em ji kîjan aliyê wê dest bi çareserkirinê bikin wê, encam wê ne gûharê. Wê, di wê rengê de wê, weke aliyekê wê yê giring wê xwe bi wê re wê, bide nîşandin.

Min ji destpêka mijarê û heta dawiya wê hertimî hewl da ku ez minaqên hesan hilbijêrim bo ku ew baştirin werina fahmkirin. Ev wê, di awayekê de wê, weke di destpêkê de wê, temenekê fahmkirinê wê bi xwe re ewê, di awayekê de wê, weke ku em wê dikarin wê fahmbikin wê bide çêkirin. Di matematikê de wê, di wê rengê de wê, di awayekê de wê di serî de wê, ev wê weke aliyekê giring wê ji me re wê bê alîkar ku re bi temenî têgîn û têgihiştinek aritmatîkî bi matematîkî bi xwe re bide çêkirin. Di dewama wê de wê, weke aliyekê wê yê din jî wê, di dewama wê de wê mirov dikarê wê werênê ser ziman ku wê mijare fahmkirinê wê weke aliyekê wê yê giring wê xwe bi wê re wê bide dîyarkirin. Di wê rewşê de wê hertimî wê ji ya hesan wê bi ber ya tevlihev de wê derfeta pêşxistinê wê bi awayên cûr bi cûr wê hebê.

Aritmatika çarpkirinê

Aritmatika çarpkirinê wê weke aliyekê din ê aritmatîkê û fahmkirina wê biafirênê bê. Wê, di dewama wê de mirov dikarê wê bi wê re wê, werênê ser ziman ku wê, weke aliyekê aritmatîkî wê, di wê rengê de wê, hijmar wê, di wê rewşa wê de wê weke xwe li xwe qatbikê wê, di awayekê de wê, were dîtin. Di wê rewşê de wê, dema ku mirov bahsa çarpkirinê bikê wê, weke aliyekê din wê, çî hijmar ku wê bi 0° re wê were çarpkirin wê weke ku wê ji aliyê 0° ve wê were xwarin wê lê were.

Di wê rewşê de em dikarin bi awayekê hesanî wê denklema bo ku em wê fahmbikin wê dikarin wê di wê çerçoveya wê beşa mijarê de wê, werênina ser ziman. Minaq ku em bêjin $2 \times 1 = 2$ bê. Di wê rewşê de ku me minaq bi rengê $2 \times 1 = 2 = 1 + 1 = 2$ derketiba. Em dikarin denklema li wê zêde bikin li ser encamê re. Em di dewamê de $2 \times 2 = 2 + 2$ re wê,

berdewam bikin. di wê rewşê de ku em ji kijan aliyê jî wê werênin ser ziman wê encam wê weke wê xwe weke 4 bide nîşandin. Em bidomênin. Ku em $2 \times 3 = 2 + 2 + 2 =$ wê weke encamê wê $3 + 3$ ku mirov wê werênê ser ziman wê, di awayekê de wê, xwe bide nîşandin. Û di dewama wê de wê, $3 + 3 = 6$ bikê. Di wê rewşê de wê bi heman rengê ku em $2 \times 4 = 2 + 2 + 2 + 2$ wê bidomênê. Di denklêmê de ku em encama pêşî wê lê bigerihin wê, herî hesan wê, 2×3 wê, 6 wê bi xwe re wê de. Lê em pêşî di nava denklêmê bersiva levzêdekirinê ku em bibînin wê, $2 + 2 + 2 + 2 = 8$ derkeve. Ji aliyê din ve jî ji xwe hewnce nakê ku mirov bibîrbikê ku wê, $2 \times 4 = 8$ bê. Ku di denklêmê û encamên wê yên ku em ghiştinê de ku em li wan binerîn wê, di wê rewşê de wê, ji aliyekê din ve jî wê weke ku wê, minaq di aliyê encama destpêkê a pêşî de 2 ya piştê 4, ya piştî wê re jî 6 û ya piştî 6'ê jî wê 8 bê. Di wê rêzîna aritmatîkî de wê, were dîtin ku wê her encam ji ya pêşî li ya piştî xwe wê, du û du wê biqavizê û wê derbas bibê. Em di dewama wê de ku wê bidomênin li ser mantiqê me ye ku me li vir çêkir em dikarin $2 \times 5 = 2 + 2 + 2 + 2 + 2 =$ ku em li bersivê bigerihin di çerçoveya hanîna me ya li ser ziman de ji dû aliyan ve wê, dikarê wê fahmbikê. Aliyê pêşî ku me di dawîyê de weke bi aritmatîkî li ser bersivan re wê, ji 2 heta 8 hanî wê, 2 din lê zêde bikin wê, 10. Wekî din wê, dema ku em em $2 \times 5 = 10$ wê weke encama wê xwe bide dîyarkirin. Ji aliyekê din ve jî ku em li ser levzêdekirinê re wê bi rengê $2 + 2 + 2 + 2 + 2 =$ encam wê dîsa wê 10 bê.

Di dewama wê de ku em minaq 2×6 werênina ser ziman wê, di heman rengê $2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 =$ heman encam weke weke 12 bide me. Yan jî ku em bi levzêdekirinê weke $6 + 6 = 12$ re wê, dikaerin bi heman rengê wê, werênin ser ziman. Di wê rengê de ku em bi hijmarî wê, di wê rengê de wê dikarin wê bi wê rengê wê bidomênin. Minaq $2 \times 7 = 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 =$ wê di wê di wê beşa denklêmê de ku em wê 7 caran 2 wê hebin wê, weke bersivê wê 14 bê. BI rengê çarpkirinê wê weke $2 \times 7 = 14$ wê, xwe bide nîşandin. Li ser awayê levzêdekirinê weke $7 + 7 = 14$ bê. Wê, di wê rengê d ejêwê wê, heman encamê wê bi xwe re wê, di awayekê de wê, weke ku wê karibê bide nîşandin. Di heman demê de ku ew aliyê ku me li ser encamê re weke her denklema piştê wê 2'an lê zêde bikê ew ne hatibê ji bîrkirin wê were dîtin ku wê, piştî 10'an re 12, piştî 12 re wê, 14 wê, di encama dawî de wê, xwe bi wê re wê, bide nîşandin. Di dewama wê de em dikarin bi rengê weke ku em wê werênina ser ziman di dewama wê de wê, $2 \times 8 = 16$ ku em wê bibînin wê, em dikarin bi berdewamî bi rengê din jî wê, li ser wê re bihizirin. Minaq encama me

ya 14 ku em hatinê em 2 hijmaran li wê zêde bikin wê, weke ku wê, encama wê bide me. Yan jî em dikarin bi wê encamê û 2 lê zêdekirinê re bi rengê $14 + 2 = 16$ re wê, di awayekê de wê, werênê ser ziman. Wê, ev encama wê bersiva çarpkirina me ya $2 \times 8 = 16$ jî wê bi xwe re wê, bide nîşandin. Li şûna nivîsandina 8 caran 2 bi wê rengê were kirin. Yan jî bi awayekê din weke $8 + 8 = 16$ wê, bi wê rengê jî wê, karibê bikê. Minaq ku em bikina $2 \times 9 =$ wê bênin ser ziman. Em dikarin encam berî wê a $16+2$ lê zêdekirinê re jî wê, di wê rengê de wê, binivîsênin û wê bi re wê, weke ku emê bigihijina encama 18 ê bi wê re wê, werênina ser ziman. Weki din em dikarin bêjin $9+9=$ jî wê heman encamê weke 18 wê bi xwe re wê bide me. Ku em werina $2 \times 10 =$ wê, bi wê re wê, encama berî me bi 2 lêzêdekirinê re wê, bi rengê 20 re wê, weke encamê wê werênina ser ziman. Di wê rewşê de wê dema ku em hatina vê astê em dikevina asteka din a hijmarî weke ya pêpelokî de. 10 û 20 wê, di wê rengê de wê, di wê rewşê de. Di wê rengê de wê, ev wê, weke aliyekê wê yên din jî wê, werênê ser ziman. Em ku em di dewama wê de wê, weke aliyekê din wê, minaq $1 \times 11 =$ ku wê 22 bê wê, di wê rengê de wê, weke ya encamî em digihijina du caran 2 ên ku ew li rex hevdû hatina nivîsandin. Di wê rengê de em dikarin denklêmê hetaheta wê bi awayekê bidomênin. Di dewama wê de minaq ku em binivîsênin $2 \times 12 = 24$ bê. Wê bi rengê $12+12 = 24$ jî wê dikarê wê binivîsênê û wê werênê ser ziman.

Di wê rengê de wê, rengê denklêmê di aslê xwe de wê, heta devera ku em bixwezin wê dikarin bidomênin. Wê, dawî li wê newê. Wê, hertimî wê li wê zêde bibê. Yanî hetaheta em dikarin wê bi wê rengê wê di awayekê de wê, werênina ser ziman.

Em dikarin bi heman rengê wê, di awayekê din de jî wê, bi regekê binivîsênin û wê werênina ser ziman. Minaq em karin bi awayekê ji koşeya çapê a jor bi ber jêr heta 9 'an bi nivîsênin piştê ji heman koşeyê bi ber rastê ve bi heman rengê heta 9 'an binivîsênin. Wê, nivîsandina çiqasî em bixwezin dikarin zêde bikin. Piştê ji koşeya çapê a jor bi ber rast bidest nivîsandinê bikin. Di wê mantiqê de hijmara pêş ku wê 1 ê bi ya 1 ê bi jêr diçê wê were çarpkirin. Ev pêvajoyê ku ew hat heta dawîya rêza yekê li ser yekê re wê, bê çarpkirin û wê di dawîyê de wê, 9 bê nivîsandin. Di rêza ji aliyê çapê li rastê ku wê herê li aliyê jor ve wê, li ser rêza duyem re wê, bê kirin. Hertimî wê, hijmara ku ew ji jor bi ber jêr dihê ku ew ji wê destpêkirin wê, heta dawîya rêzê wê temenê çarpkirinê bê. Minaq di rêza duyem de ku wê, ji aliyê çapê li rastê ku wê li ser rêza duyem re ku wê, were dawîyê wê, 9 bi 2 'an rew were çarpkirin û wê, 18

derkeve. Di rêza sêyem de wê bi wê rengê wê bê domandin û ku ew wê di dawîyê de wê, 27 bê. Ya piştê wê, di dawîyê de 9 bi 4'ê re wê were çarpkirin û wê, 36 wê bide. Ya piştê ku wê, li ser 9 bi 5'ê re wê were çarpkirin wê, 45'an derxe li holê. Ya piştî wê re ku wê, 6 bi 9'ê re bê çarpkirin wê 54 derkeve. wê ya piştê wê, 7 bi 9'ê re wê, bê çarpkirin û wê, 63 bide. Wê ya piştê 8 bi 9ê re wê were çarpkirin wê, 72 bibê. Wê di dawî de ku wê 9 bi 9ê re wê werew çarpkirin wê, 81'ê derxê li holê. Lê di nava wê de wê, ev wê, bi hemû hijmaran rew wê ji serî heta dawîyê wê bibê.

Di wê rengê de ev rengên denklêmî ku em dikarin wan hetaheta bidomênin wê, di awayekê de wê, weke aliyên fahmkirinê ên giring bin. Çendî ku wê hetaheta wê temenê fahmkirinê wê hebê jî lê wê, di wê rewşê de wê, her denklêmî û encama nava wê weke navber û bi denklêmî bi serê xwe ku wê di dewama wê de wê were fahmkirin jî bê. Di mantiqê wê de wê, ya hetaheta û ya bi dawî di wê rengê wê, di têngînekê de wê, bi hevdû re wê, di awayekê de ku mirov karibê wê bibînê û fahmbikê wê hebê.

Aritmatika jevbeşkirinê

Aritmatika jevbeşkirinê wê, weke aliyekê din ê matematikî ku mirov wê, bi teybetî di dewama wê de wê li ser ziman bê. Di wê rewşê de wê, dema ku mirov wê, werênê ser ziman jevbeşkirin wê rêgezna wê yê teybet ên ku mirov bi teybetî wê li ser wê bisekinê bê. Minaq ku em 6'ê jihevbeşbikê wê, di wê rewşê de wê, di wê de minaq wê çend 2 hebin. Wê, 3 hebin. Di wê rengê de wê, di wê rengê de wê, hijmara 3'an jî wê, di awayekê de wê, ku em bi têngîna 6'ê re wê li wê bihizirin wê, di wê de wê, weke ku wê, 2 car wê were dîtin. Di ew hijmara 2'yîn ku em wê li ser 6ê de têngîliya 2 û 3 cûda û cûda wê teybetiya wê bi 6'ê re wê hebê. Ji aliyê 2ê ve wê mirov digihijê 3 beşî. Lê ji aliyê 3'ê ve jî mirov digihijê 2 beşî. Minaq $6 : 3 = 2$ bê. Bi awayekê din $2 \cdot 3 = 6$ bê. Wê dema ku mirov wê, ji aliyê din ve wê, werênê ser ziman wê weke bi rengê $c \cdot b = a$, ku wê bê $a : b = c$ wê werênê ser ziman. Di rengekê ê di dewama wê de ku wê bi beşkirina hijmarên tam re wê, bi awayekê $a \cdot b + r = c$ re wê, dikarê wê werênê ser ziman. Di wê de wê, r weke hijmarek di nava 0 û b'yê de were dîtin. Di dewama wê de $a/b = [c]$ re wê werênê ser ziman.

Di aslê xwe de ku em li ser têngîna jevbeşkirinê re herin wê, were dîtin ku wê, “/”, “:” û “÷” wê weke têngîn û nîşanakna ku wê bi wan wê birrin wê werê kirin bê. Pêşî em bi denklêmek hesanî wê di dewama wê de wê,

werênina ser ziman. Minaq em 62'an li 6'an beş bikin. Wê dema ku me ew beş emê + xêz bikin û li aliyê wê jor ê çapê hijmara 62 binivîsênin û li aliyê jor ê rastê hijmara 6'ê binibîsênin. Di wê rengê de wê, dema ku emê ji çapê dest pê bikin. Di wê rewşê de wê, 6'ê de wê, 6 car 1 wê pêşî wê were dîtin û wê li bin 6 a ku wê li wê were beşkirin li aliyê wê yê rastê wê 1 were nivîsandin. Piştî emê 6'ê lê hatî beşkirin li bin 6'a hati beşkirin binivîsênin û şewayê jevderxistinê bikarbênin. Wê, di wê demê de wê, dema ku wê, 6 ji 6'ê derkeve wê, 0 wê bimênê. Wê demê emê 0 li aliyê 1'a beşkirî bicih bikin û wê wê bê 10. Di denklêmê de wê, 2 ku ew heya wê, ber ku ew li 6'ê nayê beşkirin wê ew bê daxistin li binî li rex 0 di encama jevderxistina 6-6 de bicikkirin. Piştî wê, 0 li bin 2'ê wê were nivîsandin û şewayê jevderxistinê wê, bikarbênin û ku wê, ji 2'an 0 derkeve wê, 2 bimênê û ew 2 wê li bin wê were nivîsandin. Di mantiqê wê de wê ber ku wê, 2 ne beremberê hemû 6'ê bê wê newê beşkirin. Ev aliyê beremberîya hemûyî jî wê, di aslê xwe de wê weke aliyekê din ê ku em divê ku wê hinekî li ser wê bisekin bin.

Di aslê xwe de wê, dema ku em di çerçoveya mantiqê denklêmî de dihizirin wê di awayekê formeli de wê, ew wê, bibê. Li vir wê, demê ku ew 2'ya li şûn ma em wê beremberê wê nebê di hijmara 6'ê a ku ew beşdikê? Wê bêgûman wê hebê. Lê di wê rewşê de wê, li aliyê hevkeyiyê wê bi aliyê wê ew wê nebê. Lê li vir em dikarin wê ji aliyekê din ve jî wê, di awayekê de wê, werênina ser ziman. Di aslê xwe de wê, dema ku em denklêmên beşkirinê, jevderxistinê, çarçûkirinê û hwd bi wê rengê çêbikin û ku ew li şûnê ma wê, demê mirov dikarê ya ku ew weke ku wê, di beşkirinê de wê li wê were beşkirin wê hijmarê li ya ku ew li şûn weke bermehi maya li wê beşbikê û wê beşa ku ew weke wê derket wê, bi wê re wê, di awayekê de wê, bi wê re wê, çêbikê. Wê, di wê rewşê de wê, ya ku wê beremberê wê di hijmare ku ew li gorî dihê beşkirin de ku ew heya wê, weke ku wê ji wê were beşkirin. Ev jî wê ji aliyekê din ve wê temenê ya ku ew li şûn mayî bi wê re di hevkeyiyekê de ya ku ew li gorî wê dihê beşkirin ku ew were derxistin bi nixîtiya wê û ew bi wê re ew were salixkirin bê.

Di wê rewşê de wê, di aslê xwe de wê, temenê pêşxistina wê di matematikê de wê bi derfet bê. Di wê rewşê de wê, dema ku mirov ya ku ew li şûn mayî wê, di awayekê de wê, hilde li dest wê, di wê rengê de wê mirov dikarê wê werênê ser ziman. Minaq em dikarin bi awayên bêî ku wê, zêdeyî bi wê rengê bimênin jî wê, di awayekê de bi rengê bi denklêmî werênê ser ziman. ku em hijmare 70 bi heman rengê hilibijêrê û

wê bi 7'an re beşbikê wê demê bi heman rengê wê, mirov wê bibînê ku wê, dema ku me beşkir wê, ji aliyê yekpêpelokî de wê hijmar nebê ku ew were bicihkirin. Lê aliyê dupêpelokî de wê, 7 li 7'ê were beşkirin û wê, di encamê de wê, 1 derkeve. Di wê rewşê de wê, yek di aslê de wê ne 1 bê. Wê, cewî bê.

Piştî ku beşkirin bû em 7a ku ew li 7ê hat beşkirin li bin wê, dinivîsênin û wê, bi wê re wê jihevderdixin. Wê dema ku wê 7 ji 7ê ($7-7 = 0$) derkeve wê, 0 bimênê. Piştî ku ew bû emê 0 li ser jî daxin li binê û bi 0ê din re wê, ji hev derxin. Wê, di encamê de wê, 0 ku wê weke bi rengê fahmkirina klasik wê bimênê û wê ew 0 wê li pey hijmare 1' a encama beşkirinê were nivîsandin û wê hingî wê, ew wê bê hijmarek dupêpelokî weke 10. Wê, di wê rengê de wê, encamê wê bide derxistin li holê.

Di denklemeke de wê hertimî wê derfet û temenê pêşxistinê wê bi aliyên din re wê hebê. Di wê rengê de wê, tenê wê pêwîst bê ku wê bi rengên din ên têngîni wê kifşbikê û fahmbikê bê. Di wê rengê de wê, hingî wê, heman denkleme wê karibê encamên din jî wê bi xwe re wê, werênê li holê. Di jîyanê de wê ti tişt wê, ne statîkî bê. Ber vê yekê bi awayekê pêşxistiner hizirkirin wê di wê temenê wê weke xosleteke fahmkirinê e jîyanî û zanîni jî bê.

ARITMATIK, CEBIR Û HIJMAR

Di mijare fahmkirina têgîna aritmatik û cebirê a bi hevdû re de wê, di serî de wê, weke aliyekê giring wê, hebûna cebirê wê pêşî wê ji du aliyan ve wê, karibê were hildan li dest. Pêşî ji aliyê cebira zû (early algebra) û cebira dema hemdem bê Ji aliyê têkiliya nava aritmatik û cebirê jî wê, di awayekê de wê, hertimî wê weke mijareka ku wê, li ser wê were sekin in bê. Di aslê xwe de wê, dema ku em, pêvajoyên pêşketina aritmatik û cebirê bi hevdû re hildina li dest em, dikarin bêjin ku wê, aritmatik wê berî cebirê wê derkeve li holê. Lê di aslê xwe de wê, çendî ku wê, di awayê pêşketinê de wê wusa jî bê wê mirov di awayekê de wê, nikaribê ji hevdû cûda bikê û cûda hilde li dest bê.

Ya rast wê, ji aliyekê ve jî wê ew bê ku em cebir û aritmatikê ji hnava hevdû bidest fahmkirina wan bikin bê. Di wê rewşê de wê, hingî wê, bi rastî wê, di awayekê de wê, mirov karibê wê, baştirin wê fahmbikê.

Di wê rewşê de wê, têkiliya aritmatik û cebirê wê, dema ku mirov wê hilde li dest wê, di serî de wê, di awayekê de wê, bi hijmaran û li ser hijmaran re wê bibê. Di wê rewşê de wê hemû rewşê, morfolojikî û manipulyasyonên di nava aritmatik û cebirê de wê, bi wê rengê wê li ser hijmarê re wê, xwe di awayekê de wê bide nîşandin. Cebir wê, di nava aritmatikê de wê bi matematikî wê, di awayekê de wê regekê din ê fahmkirinê ê rengînê wê bi xwe re wê werênê. Di wê rengê de wê, ji hijmaran zêdetirî wê, bidest bikarhanîna dager û tîpan weke hijmaran wê werênê. Di wê rengê de wê, dema ku em bêjim 2 hinar, 4 sêv û 5 guz, hingî wê, bi awayê $2h + 4s + 5g$ wê, di awayekê de wê, bi wê re wê xwe bidina nîşandin. Di wê rewşê de wê, di wê rengê de wê, di nava têgîna aritmatikê û matematikê de wê, demê wê, di wê rengê de wê, şewayê fahmkirinê wê li sr salixkirina tiştê re wê, di awayekê de wê, xwe bide nîşandin.

Ev wê ji aliyekê ve wê weke awayekê ve bê. Lê ji aliyê din ve wê, dema ku minaq ez denklemeke weke $x + 3 = 5$ çêbikim wê di wê de wê, x wê weke faktorek ne dîyar wê, xwe di wê de wê bide dîyarkirin. Di wê rengê de wê, d awayekê wê de wê, karibê weke bi awayekê hesanî bersiva denklemeke bi encama wê re wê, li wê bihizirê û wê, di awayekê aritmatikî de wê, lê bikokê bo ku ew bigihijê li wê. Minaq wê demê mirov dikarê wê bi wê rengê wê bikê. Em pêşî 5 bênina serî weke ya encamê û wê, bi rengê ji hev derxistinê wê bikarbênin ku em karibin bigihijina encama nirxa $x'ê$. Minaq wê demê wê, di awayekê hesanê de denklemeke de wê, awayê weke $5 - 3 = 2$ bê. Wê demê wê, nirxa wê bi $2'ê$ re wê were dîtin. Hingî wê mirov karibê wê bi rengê weke $x=2$ wê kifşbikê û wê werênê ser ziman.

Ev wê weke awayekê hesanî ê ku mirov wê dikarê wê werênê ser ziman bê. Di dewama wê de wê, weke aliyekê wê yê din jî wê di serî de wê, di wê rengê de wê di mijare fahmkirinê de wê nirxa tîpî dîtina wê bi têkiliya nava hijmar û tîpê re wê, di awayekê de wê, têkiliyeka nava aritmatik û cebirê jî bê.

Di wê rewşê de wê demê mirov dikarê wê di destpêkê de wê, weke aliyekê din wê, di çerçoveya têgîna hijmarê de wê, bi têkiliya nava aritmatik û cebirê re wê hilde li dest û wê fahmbikê. Weke aliyekê din mirov diakrê wê bêjê ku wê cebirê wê beşek ji nava aritmatikê ve û wê, elemenên cebirî wê, di nava xwe de wê bigirê. Di wê rengê de wê, di awayekê de wê, dema ku em aritmatikê di nava jîyanê de bi rewşa wê ya fîzîkî û bûjenî re wê, hilde li dest wê demê wê, di wê temenê wê, ji aliyekê ve wê, weke aliyekê salixkirinê jî wê, di awayekê de wê, karibê xwe di awayekê de bide nîşandin û dîyarkirin. Di awayekê de wê, bi aritmatikî ku mirov ji aliyê awayê hizirkirinê ve jî wê hilde li dest û ankû ji aliyê dirêjehiya pêşxistina bi denklemeke jî wê hilde li dest wê, di awayekê de wê mirov dikarê wê, fahmbikê.

Aritmatik û cebir

Di mijare fahmkirina têkiliya nava aritmatik û cebirê a di nava hevdu de wê, di aslê xwe de wê, di awayekê de wê, cebir wê ber ku wê bi hijmarên tîpî wê weke dager wê hilde li dest û wê bi wê werênê ser ziman wê, di awayekê de wê, weke aliyekê zor jî wê, karibê di dîmenekê de xwe bide nîşandin. Lê li vir wê, mirov dikarê wê, di dewama wê de wê, werênê ser ziman ku wê ev wê weke aliyekê wê yê xwezayî ê bi pêvajoyên fahmkirina wê re ku wê, mirov bi wê re wê, fahmbikê û wê

hilde li dest bê. Ji aliyê tşkiliya aritmatik û hijmarê ve bi aqilmeşandinê, aritmatik û funksiyonî ve fahmkirna wê, û ji aliyê aritmatik û nîcelî ve meşandina aqil ku ew bi wê re wê were kirin re wê di awayekê de wê, dikarê wê hilde li dest.

Di wê temenê de wê, weke aliyekê wê yê din jî wê mirov dikarê wê ji aliyê denklemlî ve wê, hilde li dest wê dema ku mirov wê, bi rengê $1*2=2$ bi awayê $1*x=x$ wê werênê ser ziman. Yan jî di awayekê weke bi rengê $2+3 = 3 + 2$ beremberê $a + b = b + a$ ku mirov wê, werênê ser ziman wê, di awayekê de wê, weke aliyekê wê yê ku mirov wê, di awayekê de wê, bi wê re wê, fahmbikê û wê werênê ser ziman bê.

Di wê rewşê de mirov dikarê wê, hinekî din wê pêde herê û wê hinekî din bi denklemlî wê, bi rengên weke $1(3+ 4) = 2 * 3 + 2 * 4$ û beremberê wê $a(a +c) = a * b + a * c$ ku em bi awayekê gelemperkirinî wê di awayekê de wê werênê ser ziman wê di awayekê de wê, xwe bide nîşandin. Di aslê xwe de wê, dema ku mirov wê, di wê rengê de wê, bi berdewamî wê werênê ser ziman wê, di awayekê de wê weke ku em wê gelemperîyê wê bi wê re wê çêdikin û wê ji teybetî bi ber gelemperîyê ve wê dibin wê hîsiyeta ku wê, bi mere dide çêkirin wê, di awayekê de wê, rastiyeke jî wê bi xwe re wê bide nîşandin.

Xosleta cebirê û bi wê rengê wê yê ku ew bi wê rengê ew dihê hanîn ser ziman wê, ji aliyekê din ve wê, bi xwe re wê, bi tşkînî wê razberî û gelemperîyê wê, di awayekê de wê, werênê ser ziman. Di wê rengê de wê, bi tşkînî wê, mirov dikarê wê, di awayekê de wê, werênê ser ziman.

Di rewşa tşkîna tşkiliya nava aritmatik û cebirê de wê, ev wê, weke aliyekê wê yê giring ê fahmkirinê bê ku mirov wê, di serî de wê, weke aliyekê giring wê fahmbikê bê. Wê dema ku wê, di wê rengê de wê, tîp wê weke hijmarê wê were ser ziman wê, di wê rengê de wê, weke aliyekê giring wê, mirov dibînê wê, di awayekê de ku mirov wê bêjê 3-sêv wê bi rengê weke $3s$ wê, di awayekê de wê, were dîtin û fahmkirin. Minaq ku em denklemeke weke $2a+3b+3a$ ku wê, 2 sêv, 3 bero û 3 gûz dênê. Di wê rewşê de wê, weke aliyekê manipulasyonî ku wê, di rengê nivîsandina denklemeke de wê, bi wê re wê, xwe bide nîşandin bê. Di wê rengê de wê, di dîmenekê din de wê di awayekê de wê, weke ku wê, were ser ziman.

Di wê rewşê de wê mijare salixkirinê wê, di aslê xwe de wê, weke aliyekê giring wê, di wê rewşê de wê, biwê re wê, weke aliyekê din ê giring ku mirov wê, bi wê re wê, di serî de wê, fahmbikê û wê hilde li dest bê. Di wê rewşê de wê, dema ku em li ser denklema $2a+3b+3a$ re wê werênina ser ziman wê, dema ku mirov wê bihizirê wê çendî ku wê,

mirov karibê wê bi wê navên tiştên ku me hanîna ser ziman bi wan bibîrbikê wê, bi wê re wê, tiştina din jî ku ew werina bîra me di wê kêlikê de bibîrbikê û bi wê bihizirê. Di wê rengê de wê, di awayekê de wê, ev wê, weke aliyekê wê yê manipuasyonî bê.

Lê cebir wê, di wê rengê de wê, weke ku em wê, dibînin wê di demên kevn de wê, di serî de wê, bi aliyên wê bi geometriyê re wê, di wê rengê de wê, bi zêdeyî wê xwe bide nîşandin. Lê di wê rewşê de wê, bi zêdeyî wê li ser temenekê şenber a bi wê salixkirinê re wê, di awayekê de wê, were dîtin. Em wusa bihasibênin ku wê, çarkoşeyek me ya ku wê, her çar koşeyên wê weke hevdû bin. Koşeyên wê bi navê A, B, C D em dikarin wê werênina ser ziman. Di wê rengê de wê, di wê de wê, a, b, c, d jî wê di temnekê binkomî de wê were dîtin. Wê, demê wê, bi wê re wê, li ser wê çarkikê wê, koşeyên wê, di wê rengê de wê, were pêvandîn. Di dema ku wê ji A li B' yê wê, minaq wê, 5 bê wê demê wê, 5 weke qada nava A û B' yê wê were ser ziman. Di wê rengê de wê, weke ku me weke hevdû di dirêjehiyekê de wê, hizirkir wê, demê wê, di nava B û C de jî û C û D de jî wê, di awayekê de wê, bi wê rengê wê, mirov dikarê wê hilde li dest. Di wê rewşê de wê, werênê ser ziman. Di wê rewşê de me tenê wê, bi awayekê statîkî wê hanî ser ziman. Lê di mijarek geometriyî de wê, dirêjehiya koşeyan wê, di awayekê de wê, karibin bi awayekê dirêjeyîyî û pîrr dêmenî wê, di awayekê de wê, werê hildan li dest û fahmkirin. Di wê rengê de wê, li vir wê, di rewşa çarkoşeyê de wê, awayekê aritmatîkî ku wê, di nava cebirê de wê, bi wê re wê bibê wê, hinbi hin wê pêşkeve wê, were dîtin. Di wê rewşê de wê, bi hesanî wê çi were fahmkirin? Ya ku wê, bi hesanî mirov dikarê fahmbikê ku wê hijmar wê, di awayekê de wê bi têtikiliya wê bi hijmarên tîpî re wê ew bê ku wê bi temenekê hijmarî û pîvanî wê, xwediyê regekê temen û fahmkirinî bin.

Di awayekê din de jî wê, dema ku mirov wê, bihizirê wê dema ku minaq weke ku me li jor bahsa têtikiliya denklema a bi rengê $2a+3b+3a$ kir. Wê hinekî din bo ku ew baştirin were fahmkirin dikarê minaqna din jî bi wê bide. Minaq em ji nava denklema $2a$ hildin. Wê demê wê, di wê rewşê de wê, hizirkirina ku $2a$ wê, karibê $1a$ jî bide me? Ev rengên weke aqilmeşandinê wê bi wê re wê, di awayekê de wê dikarê wê werênê ser ziman. Yan jî di awayekê din de wê, dikarê wê, werênê ser ziman ku wê $2a$ bê wê, demê a jî 2 ya. Wê demê wê, bi rengê a^2 ku wê hilde li dest wê, karibê ji wê bigihijê a^1 ê jî? Di wê rengê de wê, di awayekê de wê mirov dikarê wê bihizirê wê fahmbikê.

Di şewayekê aritmatikî de wê dema ku mirov wê bihizirê wê, di awayekê de wê weke ku mirov dikarê wê werênê ser ziman wê, minaq $4+5$ 9 bê wê, encama ku mirov wê karibê wê bigihijiyê de wê, di wê rengê de wê, dikarê wê, di awayekê din de jî wê fahmbikê. Ku mirov $+4$ nivîsandin wê, di awayekê de wê, weke lê zêdekirinê wê, di awayekê de wê, weke ku wê were fahmkirin. Ev wê di awayekê hijmarî ê pozitiv de jî wê têtînekê wê bi xwe re wê bide me. Di dewama wê de wê, dema ku mirov wê, bi rengê -4 binivîsê wê, di wateya jêderxistinê de bê. Wê rewşê li ser dagerna cebirî re ku mirov wê, werênê ser ziman wê weke " $3x+2$ ku mirov wê, nivîsand wê, were wateya week 2 lê zêdekirin jî wê were fahmkirin. Lê em di awayekê de wê, minaq ku em hinekî din tevlihevtir wê binivîsênin bi awayê weke $F(x)=x^2-3$ ku mirov wê nivîsand wê, hingî wê, di awayekê de wê têtîna weke ya di heman demê de wê, du erkên ku ew pêkdihên wê bi hasibandina nirxa x ê re wê, bê xwestin ku ew bê derxistin li holê.

Ji aliyê aritmatikî ve wê dema ku mirov wê hilde li dest wê, awayên fahmkirinê wê, bi wê re wê cûr bi cûr wê karibin werina dîtin. Minaq wê dema ku em hijmara 6 ku weke hijmartina 6'ê weke $3+3$, $4+2$, $2+4$, 2×3 , $8-2$ û hwd dikarê wê, bi wê re wê weke awayna fahmkirina bi gihîştina li wê bin. Di wê rewşê de wê, di awayekê hizirkirinê wê, mirov dikarê wê, di wê rengê de wê, weke awayekê pêvajoyî ê fahmkirinê jî wê werênê ser ziman. Em ji aliyê cebirî ve mijarê wê bi wê rengê wê, dikarin wê hildina li dest. Minaq em bihizirin ku wê, $13:00-1=5$ wê werênina ser ziman. Ev wê, dema ku em bi têtîneka derkî wê bihizirin wê mirov dikarê bi wê rengê wê fahmbikê. $2p-1$ 5 ku wê, $2p$ 6 bê. li gorî wê, 3 p dibê ku ew hebe. Li gorî wê pêvajoyê ku em 1 lê zêdekir wê, $2p=6$ derxê li holê. Lê di wê rewşê de ku em jihevbeşkirinê bikin wê, $p=3$ û $p=3$ karibê ji wê kifşbikê. Di wê rewşê de wê, ev wê, weke aliyekê wê yê ku mirov wê, bi dahûrî xwe bigihênîyê de jî bê.

Cebira zû (early algebra)

Di aslê xwe de wê, dema ku mirov wê bahsa têtîna cebira zû bikê wê, mirov dikarê wê ji du aliyan ve wê hilde li dest. Yek ji aliyê pêvajoyên pêşketina dîrokê û pêvajoyên pêşketina bi dîrokê û fahmkirina re wê di nava têtîna aritmatikê û ankû bi wê re wê fahmbikê bê. Aliyê din jî wê, di destpêka pêvajoya fahmkirinê û ankû fêrbûnê a di dema xwandinê de wê, di awayekê de wê, hilde li dest. Di wê rewşê de wê aliyl pêşî wê, çendî ku wê, pêvajoyek pirr zêde dem dirêj wê bi xwe re wê, hilde li nava û ya

piştre wê pêvajoyek kintir wê hilde li nava xwe jî lê wê ji aliyê xosletî ve wê, hinek aliyên ku ew dişibihina li hevdû jî wê, hebin. Di serî de wê, di wê rengê de wê, pêvajoyên fêrbûnê wê, di wê rengê de wê, dema ku mirov wê, ji desptêkê ve wê, hilde li dest wê, di wê rengê de wê, bi tîpî fêrbûna matematikê û ankû aritmatikê çawa wê were fahmkirin wê weke aliyekê ku wê li ser wê were sekin in bê.

Di aslê xwe de wê, dema ku mirov wê, çerçoveya têngîna cebira zû wê hilde li dest wê, weke temenekê pêvajoyî ê bûhûrîner di nava aritmatik û cebirê de jî bê. Wê dema ku wê, zaro wê, minaq wê bidest xwandinê wê bikê wê, di pêvajoya xwe ya destpêkê de wê, çawa wê hevnasînê wê, bi hijmaran re wê, bi têngîn û hijmarîyên cebirî re wê dênê û wê ji wan bidest derxistina encaman wê bikê wê weke destpêka fahmkirina wê jî bê.

Di aslê xwe de wê, di wê rengê de wê, aliyekê din ê têkiliya cebirî û aritmatikê di çerçoveya têngîna cebira zû de ku mirov wê hilde li dest wê, di serî de wê, dema ku mirov wê, hijmaran weke 0, 1, 2,3,4, ... û hwd re dinivîsênê re wê, di awayekê de wê, awayekê wê werênê ser ziman. Lê bi wê re wê dema ku mirov wê bi gotinî weke 'yek', 'du', 'sê', 'çar' û hwd re dinivîsênê wê, di awayekê de wê, têkiliyê wê li ser awayê nivîsandinê re jî wê, di mejiyê xwe de wê dênê. Di wê rengê de wê dema ku em hinekî li ser rê rengê nivîsandina hijmarê bi gotinî weke bi rengê 'yek', 'du' û hwd re bikê wê, mirov dikarê bikê. Her nivîsandina hijmarê wê, tîpa wê ya pêşî wê çi bê? Ya yekê wê 'y' bê. Ya duyan wê 'd' bê. Di wê rengê de wê, $y=1$, $d=2$ û hwd re wê, di awayekê de wê, di mejî de wê ji xwe wê, di awayekê de wê bibê. Di wê rengê de wê, dema ku wê, bi wê rengê wê bi wê re wê bihizirê wê, di awayekê de wê di mejî de wê têkiliyê wê dênê.

Di awayekê din de jî wê, dema ku mirov wê, werênê ser ziman ku wê, rengê bi dengkirin û weke ku me bi gotinî nivîsand a hijmarê wê, di wê rengê de wê bi morfolojikî wê temen, têkilî û têngînekê wê di mejî de wê bixwezayî wê di mejiyê zaroyê de wê, bi temen bikê. Wekî din wê, weke wê, gelek rewşên di jîyanê de wê, bibin. Minaq wê, kesek wê listeyek tiştên ku wê bikê weke minaq '2 hêk', '4 bacan', '2 sêv' û hwd ku wê dênê wê, di wê rengê de wê, di awayekê de wê, temenekê hizirkirinê bêî ku ew di farqê de bê wê bi wê re wê di mejiyê xwe de wê, bihizirê. Di nava rewşê de wê, di wê rengê de wê, têkiliya cebir û aritmatikê wê çendî ku wê, di dîmenê nerînê de wê, weke du qadên cûda ên bi hevdû re û di hin awayna de cûda na jî ku wê werina ser ziman jî wê, di aslê xwe wê,

weke aliyekê din ê ku mirov wê, bi teybetî wê, di wê rengê de wê, di awayekê de wê fahmbikê bê.

Di dema zaro wê dest bi dibistanê wê bikê wê, minaq di holekê de wê, bi 6 zaroyan re wê bimênê. Wê holek din a li rex wê holê wê, bi 7 zaroyan bê. Hole ku ew zaro bi 6 zaroyan di wê de ya wê, bi navê hola b-1 û ya din bi navê b2 bê. Di wê rengê de wê, dema ku wê, li wê bihizirê wê her endamên hola duyem wê, di wê rengê de wê weke encamna ku wê, di çerçoveya têtînek komî de wê, di wê çerçoveyê de wê, bi têtînek cebira razber wê, karibê wê fahmbikê û wê, werênê ser ziman bê. Cebira razber wê, di awayekê de wê, temen û ankû struktra hebûnê cebirî wê, lêbikolê û wê bikê wan fahmbikê bê. Di çerçoveya têtînen teorikî ên komî de wê, di wê rengê de wê, di awayekê de wê, werê hanîn li ser ziman. Minaq weke ku wê, di rêza G'yê de ku wê, 5e ku wê, karibê were beşkirin weke endamê S 5'ê wê demê wê, rêza G'yê wê, ji rêraz 5'an wê endaman di xwe de wê, bihawênê wê, werênê ser ziman.

Gotina cebirê wê weke ku em di kurdî de dikarin wê wateya wê kifşbikin wê, di temenê 'cebirandinê' a weke şikestina du hastuyan ji hevdû ku ew bi hevdû re werina kelendin û çêbibê' wê ji wê re wê, were gotin. Di wê rengê de wê, di temenekê de wê, di mantiqê wê rengê de wê, dema ku mirov wê bi wê bihizirê, wê di awayekê de wê, weke ku mirov dikarê wê kifşbikê û wê werênê ser ziman wê, bi têtîkildanîn û bi hevdû re fahmkirinê wê, temenekê fahmkirinê a levker wê li ser temenê wê karibê bide me.

Jîrîya bi hizirkirina cebirî wê, di awayekê de wê, di wê temenê de wê, di nava rewşa têtîni a tiştî bi fizîkî û bûjenî de wê, di awayekê de wê, dikarê wê bi hizirê. Her tiştê ku ew me bi cebirî hizirkir wê weke tiştê dikarê wê tefkir bikê û wê, werênê ser ziman. Di wê rengê de wê, ev tiştê bi fizîkî ku ew xwediyê rewşek bûjenî bê û ne xwediyê rewşek bûjenî bê. Xatek çarkoşeyekê wê bi bûjenî ne xwediyê hebûnekê bê lê wê weke rewşek fizîkî ku ew bi temenê têtînek bûjenî wê dikarê wê fahmbikê wê hebê.

Ku mirov cebira zû bi temenê dîrokî re wê fahmbikê mirov dikarê wê bi meju û dîroka wê re heta demên kevn ên hûrî, babil û mitannîyan bibê. Di wê rengê de wê, were dîtin ku wê, were hizirkirin. Wê, ji nivîsên bizimarî wê, di wê rengê de wê, bi geometrikî wê, pêşxistinên ku wê bikin wê werin dîtin. Piştê jî wê, di demên pêşketina pêvajoyên felsefeyê de wê, ev wê, zêdetirî wê werina pêşxistin. Bi zêdeyî wê, di demên serdemên navîn de wê, cebirî wê, pîrr zêde wê, weke qada fahmkirinê a

zanînê wê derkeve li pêş. Li rojhilat wê, zaneyên weke xwarizmî wê, di wê rengê de wê hizrên wê werina ser ziman. Bi wê re wê, hizrên Diophantus wê, di wê rengê de wê, bi matematikî ku wê, werênê ser ziman û denkleman ku wê, pêşbixê wê, di awayekê de wê, temenkê hizirkirina bi wê rengê wê karibê biafirênê. Li herêmên Asya dur ên weke hindistanê Bharmagupta û hwd wê, bi wê rengê wê, şewayên ku ew bi stêrzanî û ankû bi wê re wê, bi geometrikî pêşbixin wê, temenekê fahmkirinê ê di wê rengê de wê, bi xwe re wê, pêşbixin.

Di wê temenê de pêvajoyên pêşketinê ku wê bèn jîyînkirin wê bi demê re wê, di wê warê de wê temenekê fahmkirinê wê bi serê xwe wê, bidina afirandin. Cebira wê di roja me de wê, di wê warê de wê du aliyên wê yên giring ên ku em bi teybetî dikarin kifşbikin wê bi wê re wê pêşkeve. Yek wê, di awayekê de wê, weke ku em dikarin wê werênina ser ziman wê, ji temen ve wê ji destpêkê bi temenê fahmkirinê ên bi fêrbûnê û hwd re ku wê xwe bide nîşandin bê. Ya din jî wê ew bê ku wê, bi awayekê wê, funksiyonên wê yên ku wê pêşkevin û ankû ku wê werina pêşxistin wê, bi serê xwe wê, di nava pêvajoyên fêrbûnê ên matematikî de wê, weke beş û ankû qadaka zanînê ku ew xwediyê reng, awa û nerîna xwe ya bi serê xwe a fahmkirinê jî bê. Di wê rengê de wê, di awayekê de wê, di serî de wê mirov dikarê wê werênê ser ziman. Ya ku wê, cebira zû ji ya cebira hemdem wê cûdadikê jî wê, pêvajoyên pêşketinê ên bi cebirê ku wê li ser temenê bi komî fahmkirina cebirî pêşketina wê re ku wê bibê bê. Di serî de wê kom, xosletên wan hevbeş bi têtîna civake endamî ku wê hilde li dest û wê fahmbikê bê. Komê di parantezê de wê, di nava endamên wê de ku wê bêhnok wê were danîn re wê, di çerçoveyek girtiniyek xwabri (curve) wê were danîşankirin.

Di rewşa danîşandina bi cebirî re wê, di wê warê de ku em werênina ser ziman wê, di wê rewşê de wê, têtîliyek teybet wê, bi hijmar û tîpan re wê bi hevdû re wê bi têtîna hijmarî a bi hasibandin û pîvandîna re wê bibê. Mînaq bi awayekê hesanî şewayên weke $2a + 3 \ 3a + 2 = 5a + 5$ re wê dikarê wê bi awayekê hesanî wê werênê ser ziman. Hijmarên weke 0,1, 2,3,4,5 ... û hwd wê bi hesanê ku wê, di awayekê de wê karibin werina fahmkirin em ji çerçoveya hewlnadin ku em dîrkevin.

Dema ku wê, du hijmar wê, hevdû bişopênin wê, bi rengê $a \cdot b = b \cdot a$ wê werin ser ziman. Lê dema ku mirov li hevzêdebikê mirov wê, bi rengê $(a + b) + c = c + (b + c)$ wê bikê. Dema ku hijmarek wê bi ya din re wê, were levkirin wê encama ku mirov bi wê bi wê bidest bixê wê, di rengê $(a \cdot 1 = a)$ bê. Lê weke aliyekê din ê giring ku wê bi hijmar û têtîna

cebirî wê were çêkirin di dewama wê de wê, dema ku mirov du hijmarên wek hev bi hevdû re levkê wê, demê mirov wê, di awayekê bi vê rengê de binivîsê û encamê bidest bixê, ($2m + 2n = 2(m + n)$). Ev jî wê, weke aliyekê wê yê ku mirov wê, bi teybetî wê li wê bihizirê bê. Dema ku mirov wê, di wê rengê de wê, weke hijmarî tîpan bikarbênê wê, di awayekê de wê, mirov wê li ser çî temenê jî wê li wê bihizirê wê weke aliyekê wê yê din ê giring wê xwe bide dîyarkirin. Weke hijmaran bi denklekirina tîpan û bi hijmarî fahmkirina wan wê, ji du aliyên ve wê, dikarê wê, di wê rengê de wê, bi aritmatîkî wê fahmbikê. Aliyê pêşî wê, di çerçoveya dahûrkirin û ji hevdû felisandina hijmarê ku ew wê, di wê çerçoveyê de wê, bi hûrgilkiirna wê re wê were fahmkirin. Weke minaq ku wê, 1 ku em di wê de hizirbikin a_1, a_1, a_1 û hwd ku wê hebin. Di wê rewşê de wê, bi têkiliya nava wan û gihiştina li elementiya wan re wê, di wê rengê de wê temenê fahmkirinê wê bi wê were çêkirin. Aliyê din jî wê, di wê rengê de wê, minaq ku em bi awayekê hesanî em bidina hanîn li ser ziman weke tiştê ku em bi A salixbikin wê, di wê de wê, aliyê $a_1, a_1, b_2, b_2, ..$ û hwd ku wê bikê ku wê di wê de wê, salixbikê û wê werênê ser ziman. Herdû alî wê bê hevdû wê di aslê xwe nikaribin bijîn û pêşkevin. Yan jî ku wê, di wê de wê, b_2 di dewama wê de wê, di wê de wê, a_1 jî wê, di awayekê de wê, bi wê re wê bi hevdû re wê hebin. Ku a û b bi hevdû re du endamên heman komê bin wê, a di b'yê de wê endamên wê yê binkomî wê hebin. Di wê rengê de wê, de wê, dema ku mirov bihizirê wê bi wê re wê bigihîjê li encamê. Weki din bi heman rengê wê, di a'yê de jî wê demê dikarê li endamên koma b'yê kifşbikê. Di wê rewşê de wê, ev wê, weke aliyekê ku wê mirov dikarê wê bi hizirê bê. ..

Çebir wê, bi giştî wê, di awayekê de wê, weke çerçoveyek matematika jorin jî wê, di awayekê de wê pêşkeve û wê, temenê wê yê pêşketinê bi awayê, geometriyî, dahûrî û hwd re wê, bi xwe re wê, li ser têgînek aritmatîkî û hwd re wê biafirênê. Di wê rengê de wê, di awayekê de wê, mirov dikarê wê fahmbikê û wê werênê ser ziman ku wê cebir weke aliyekê fahmkirinê ku wê, di pêvajoyên pêşketina wê de wê, bi sazûmanî wê li ser wê temenê wê re wê pêşkeve jî bê.

Cebira hemdem

Cebîra hemdem wê, di serî de ku mirov wê kifşbikê û wê bi temen bikê û wê werênê ser ziman wê li ser wê re wê aliyekê din jî ê cebirî bi têgînî wê xwe bide dîyarkirin û bêgûman divê ku mirov wê jî bi temen û gotin bikê û wê werênê ser ziman. Ew jî wê cebira klasik a demên kevn bê. Di

wê rewşê de wê pêvajoyên cebira klasik wê pêşkevin û wê didemên hemdem de wê rê li pêşveçûnên bi cebira razber û ya hemdem wê vekin. Di dewama wê de wê, di awayekê de wê, weke ku wê boole wê, di lêkolîna xwe ya ku wê ji têngînên aristo wê gavê biavêjê û nivîsê a bi navê “An Investigation of the Laws of Thought” wê aliyekê din ê formeli li ser temenê mantiqê re wê, bi cebirî wê pêşbixê û wê werênê ser ziman. Ev jî wê li ser esas û temenê derpêşan û rastbûn û ne rastbûna wan re wê di awayekê de wê alaquadar bibê. Di wê rewşê de wê, wateya gotina ‘rastî’ û ‘nerastîtiyê’ wê di cebirê û bi giştî di matematikê de wê çi bê? Di aslê xwe de wê, di wê rewşê de wê, ev wê weke rewşek dîtbar bê. Di roja me de wê, têngînek û ankû derpêşek ku ew şaş hat dîtî ew dikarê di demên piştî de weke ‘rast’ jî were dîtî û di wê rengê de ew were hanîn li ser ziman. Ber vê yekê wê wateya bi darazî ên bi gotinên bi wê rengê wê hertimî wê lêpîrsîner bê.

Di rengê ku wê Boole wê bihizirê de wê, bi kortasî wê bi rengê weke ku $X \cup Y$ ku ew rast bê wê, bi beremberê 1 ê wê bêtê ser ziman. Lê ku $X \cap Y$ şaş bê wê beremberê 0 wê werênê li ser ziman. Di wê rengê de wê, di awayekê de wê, bi awayekê serrûyî ê dîtbarî wê, di awayekê de wê, li rewşê wê binerê û wê bikê ku wê fahmbikê.

Di mijare cebirê de wê, dema ku mirov ev hanîna ser ziman em divê ku wê bêjin ku em divê ku em hinekî din bi baldarî tevbigerihiin. Ber ku wê, di wê rewşê de wê, di awayekê de wê, weke aliyekê din ê giring wê, mijare fahmkirinê wê, di awayekê de wê, zêdetirî wê, karibê gûharîner di rewşekê de xwe bide nîşandin.

Bi teybetîwê ji sedsale 19' min û pê de wê, di pêvajoyek pêşketina xwe de wê, awayê xwe yê pêşketinê wê bide nîşandin. Di wê rengê de wê, cebir wê, di nava matematikê de wê, di awayekê de wê, bi temenekê wê, were pêşxistin. Lê di wê rewşê de wê, cebir wê, tenê wê weke şewayek dahûrkinin, fahmkirin û hizirkirinê wê, bi demê re wê pêşkeve. Di wê rewşê de wê, di matematikê de wê qadên fizîkî û elementên wê di awayekê de wê, bina mijare wê ku ew wan fahmbikê. Wekî din wê, aliyekê din ê giring wê, di cebira hemdem de wê, têngîna komê wê weke aliyekê din ê giring ku wê bi wê re wê pêşkeve û derkeve li pêş bê. Ev jî wê weke xosletekê wê yê hemdem jî ku wê were dîtî û wê were ser ziman bê. Weke aliyên temenî ku mirov di çerçoveya cebira hemdem de hilde li dest û fahmbikê wê, qad, têngîna elementî, aksiyom, quarterniyon, xelek û ankû çerçoveyek komî, (bi gotineka din wê weke xalqayan were

der ziman), çerçoveyên teorikî ên komî û hwd re dikarê wê werênê ser ziman.

Di mijare cebirê de wê, qad wê weke temenekê herî dewlemend a xwediyê temen xelekî jî wê dikarê wê werênê ser ziman. Li ser temenê fahmkirina wê re wê, temenê ku ew bi wê were ser ziman bi hijmarên rastin, pozitiv û dem bi dem jî bi yê tevlihev û irrasyonel re wê were ser ziman. Li ser mantiq û temenê rasyoneli ku mirov wê, werênê ser ziman wê, a û b wê weke hijmarna pozitiv bin. Lê ema ku em bi a/b bi têngîna birrînê wê werênina ser ziman wê karibin xosletên negativ jî wê bi wê re wê, bigirin bin. Wê hingê ev derfet jî wê hebê. Lê weki din wê a û b weke hijmarna rastîn bin. Di qada cebirî de wê bo salixkirinê wê, bo hijmarên rasyonel Q , bo hijmarên rastin R , bo hijmarên tevlihev jî C wê di qadên cebirî de wê, werina pêşxistin. Lê dema ku mirov li wê bihizirê wê mirov dikarê wê bêjê ku wê ev ji têngîna vektoran a li qadên matematikê û manyatikê a fîzîkê û hwd re wê, di awayekê de wê, weke ku wê xwediyê cûdahiyana ku mirov fahmbikê jî bê.

Di dewama wê de wê, mirov dikarê werênê ser ziman ku wê aksiyom wê di awayekê de wê, weke aliyekê ku wê, di nava wê de wê, bi aliyên weke çarçûkirinê, levzêdekirinê beşkirinê û hwd re wê, were dîtin. Minaq bi beşkirinê re wê, têngînên weke $b = 0$ $a = 0$ were dîtin. Ev di rewşa ku wê, li gorî wê yê li wê bîn beşkirin ku wê nebin wê bi wê rengê re wê were dîtin. Rewşên weke yê hijmarên tam $\{\dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots\}$ jî wê, di wê rewşê de wê, bi wê re wê weke aliyekê temenî ku wê bi wê were hizirkirin bê. Rewşên weke lêzêdekirin, $a + b = b + a$, bi lêzêdekirinê re têkilidanîn $a + (b + c) = (a + b) + c$, çarçûkirin $ab = ba$, vajî lê zêdekirinê $a + (-a) = 0$ û hwd wê, bo ku mirov rewşa aksiyoman fahmkirinê wê dikarê werênê ser ziman.

Di dewama wê de wê, weke aliyekê têngîna xalqayan mirov dikarê werênê ser ziman. Ew rengê hizirkirinê weke ku mirov dibînê di nava cebirê de wê, ji aliyê Richard dedekind, Leopold kronecker, Dawid Hilbert û hwd ve wê, bê hildan li dest. Di rewşên gûharîner ên cebirî de wê, têngînên weke (x_1, x_2, x_3, \dots) û hwd ve wê, werina ser ziman. Ev rewşên gûharîner ku wê, weke rewşna ku wê karibin rê li pêşîya afirîna gelek polinoman bi wayekê bidawîyî ku wê bikê hanîn li ser ziman. Di awayekê din de wê, xalqa wê, weke awayna ku wê, di geometriya cebirî de wê, weke temenekê hizirkirinê wê bi xwe re wê, biafirênin in.

Ev wê, bi têngînek komî wê werina ser ziman. Lê dema ku mirov bahsa têngîna komê bikê wê, di awayekê de di nava têngîna matematikî û cebirî a

hemdem de wê, bi zêdeyî wê li rex têtîninê weke smetriyan re wê, derkevîna li pêş. Ya kku wê li dûv wan wê were jî wê, komên permiyasyonan bin. Di çerçoveyek têtîninê a bi rengê weke ku wê, dema ku wê a û b wê li dûv hevdu wê werin wê, demê di çerçoveyek bi hevve mirov dikarê wê, werênê ser ziman wê, di awayekê de wê bi wê re wê bihizirê. Di wê rengê de wê, di wê çerçoveyekê de wê, di awayekê de wê, li ser temenekê têtîninê a komî de wê, ev mantiq wê bê fahmkirin. Lê di aslê xwe de ez dema ku ez li wê dihizirim ez wê dibînim ku wê, hem mirov dikarê li wê bihizirê û hem mirov nikarê li wê bihizirê. Aliyê mirov nikarê li wê bihizirê wê zêdetirî wê, di awayekê de wê, bi wê re wê derkeve li pêş.

Di mijara komê de wê, bi sînorkirin û ankû girtina wê, di aslê xwe de wê, weke aliyekê din ê ku wê li wê were hizirkirin bê. Di mijare têtîninê cebirê de jî wê, li ser temenê wê yê ku ew bi wê dihê hizirkirin de jî wê, ev wê, bizêdeyî wê, weke aliyekê giring wê, derkeve li pêş. Di wê temenê de wê, di dewama wê de wê, weke ku wê were dîtin ku mirov dikarê wê bihizirê ku ab ku ew bi ba re di hemyekiyê de bê wê demê wê, ku di temenê wê de a û b weke hevdu bê wê weke bi temenekê komutatif jî wê were ser ziman.

Di aslê xwe de wê, dema ku mirov di dewama wê de têtîninê cebirê wê werênê ser ziman weke aliyekê din jî têtîninê cebirî ên weke cebira razber, elementer û lineerî jî mirov divê ku wan weke aliyna hilde li dest. Di wê çerçoveyê de wê, dema ku mirov bahsa cebira demên hemdem û pêvajoyên wê yên pêşketinê bikê wê ev jî wê weke aliyna wê yên ku mirov dikarê di serî de wan werênê ser ziman. Lê ev alî jî wê çendî ku wê pêşkevin wê, di awayekê de wê têtîliyê wê bi hevdu re û ankû wê bi aliyên din ên cebirî ku wê bêtir pêşxistin re wê dênin û wê ew wê bê temenê fahmkirinê nû ên bi hevdu re. Ber ku wê, çerçoveya cebirî wê çendî ku wê ev aliyên wê bi awayna têtîninê û zanîninê wê cûda wê karibin werina fahmkirin jî wê li ser temenekê ahengekê de wê bi hevdu re wê, di temenekê de wê karibin bi giştî bêtir derkkirin.

Cebira razber

Cebira razber wê, di serî de wê salixkirinê wê bi wê re mirov dikarê wê bikê û wê werênê ser ziman ku wê di nava matematikê de wê, weke aliyekê fahmkirinê ê têtîninê ku wê, rewşên weke kom, xalqa, mudul, vektorrom, polinom û bi wan re permiyasyonên cebirî ên di derbarê feze û hwd de wê, hilde li dest bê. Wê warê de wê, weke aliyekê wê yê din ê ku

mirov dikarê wê fahmbikê bê. Di dewama wê de wê, weke aliyekê wê yê din jî wê dema ku mirov wê li ser komê û ankû têngîna komê re wê hilde li dest wê mirov dikarê wê, werênê ser ziman ku wê, li ser erka bi têngînê jî wê di awayekê de wê bisekinê û wê werênê ser ziman. Minaq ku em rewşekê bi denklema salixbikin wê bi rengê weke $f:A \rightarrow B$ ku em dikarin bi rengê weke f wê ji A yê li B yê wê bê xwandin wê, di awayekê de wê, dikarê wê werênê ser ziman. Di dewama wê de wê, weke aliyekê din ku mirov dikarê wê bi wê fahmbikê wê weke qada bandûra a yê wê bi B yê re wê, di awayekê de wê, bixabat bê. Bi gotineka din wê weke ku mirov dikarê wê di dewama wê de wê werênê ser ziman ku wê, f wê weke rêgezê jî wê erk bibînê û wê, di wê rewşê de wê, di koma A de wê, her endamê wê, di koma B de wê, lêgerê û wê, di wê rewşê de bi têngîna $f(a)$ re wê, ew wê, weke aliyekê wê bide nîşandin. Wê di awayekê de wê, têkiliya A û B yê ku wê bi komî wê di wê rengê de wê bi hevdu re wê, bê danîn wê, di awayekê de wê weke aliyekê wê yê din mirov dikarê wê bi rengê têngînê weke $f:A \rightarrow B$; bi her endamên A yê ên beremberê di koma B yê de wê, $2 \in A$ kû, $f(a_1) = f(a_2)$ ji wê, $1=2$ bê wê were dîtin. Di dewama wê de ku mirov werênê ser ziman wê, di awayekê de wê mirov dikarê bêjê ku wê, $F: A \rightarrow B$ her erka wê, tenê bo her endamên B weke b yê ku wê, di A yê de $f(a)=b$ bibê wê hebê.

Di rewşa wê de wê mirov dikarê wê werênê ser ziman ku funksiyonek ku ew hem daxilî bê û hem jî berdewamkar bê wê, ji wê re wê, weke bijective bê gotin. Di rewşa têngîna me û dewama wê de ku mirov wê werênê ser ziman wê ya ku wê di wê çerçoveyê de wê were dîtin wê ew bê ku $F : A \rightarrow B$ wê, hemû endamên A yê ên B yê ku f li wan were bikarhanîn wê, temenê çêkirinek artnarnatîfî bi $f(A)$ re wê, bikê ku wê, bêtê li holê. Wê jî bi denklema di dewama wê de bi awayê $f = \{f(a) \in A\}$ mirov dikarê wê, di awayekê de wê salixbikê.

Di wê rewşê de ku berdewamkerên f ku ew di awayekê de weke $f=B$ bê wê demê wê, notasyona $a \mapsto b$ wê bo b yê weke naqşeyekê jî wê xwe di awayekê de wê bide dîyarkirin. Ev wê ji aliyekê din ve wê were wateya ku wê, endamên b yê wê li yên a yê wê werina avêtin û wê, di dewama wê de wê, ya ku wê bibê di temenekê f yê de wê weke $a \mapsto b$ wê bi $f(a)=b$ ku wê hebê wê, di awayekê hemanî de wê bide nîşandin.

Em li vir dikarin denklema wê hinekî din di dewama wê de wê berfrektir bikin bi C yê re weke binkomek B yê. Lê li vir wê, dema ku em rewşa $F: A \rightarrow B$ werênina li bîra wê demê wê, bi heman rengê wê di awayekê de wê, karibê weke binkoma A yê jî wê di dîmenekê de wê

weke ku wê were dîtin. $F^{-1,2}(C) = \{a \in A \mid f(a) \in C\}$ wê weke aliyekê wê yê ku mirov wê, di wê temenê wê karibê wê werênê ser ziman wê bi dîmenî wê xwe di aayekê de wê, bi nişandin. Lê li vir denkleman wê tenê wê ji aliyekê ve wê bi rengê ku ew were nivîsandin wê weke ku me li jor ji aliyê A 'yê ve jî wê weke ku ew wê were dîtin ku me hanî ser ziman wê weke ku wê, ji nedîtî ve wê werê û wê, ji aliyekê ve wê ji destpêkê ve wê weke ku wê kêmanî wê bikeve rewşa fahmkirinê de di dewama wê de wê, demê di awayekê de wê, rewşa di awayekê de di dewama wê de wê weke ku wê, $F:(C) = \{a \in A \mid f(a) \in C\}$ wê were ser ziman wê, di aslê xwe de wê, demê em bi têngînekê wê dikarin wê werênina ser ziman. Di hundirê ya $a \in A$ wê, di wê rewşê de wê, ji wê derhanîneka ku rengê $b \in B$ ku ew bê kirin wê demê di awayekê de wê, mirov divê ku wê, denklema weke aliyekê $F:(C) = \{a \in A \mid f(a) \in C\}$ yê tememker jî wê, bi rengê $F:(C) = \{a \in B \mid f(b) \in C\}$ wê werênina ser ziman.

Di rewşa denklema de wê, di aslê xwe de wê ya ku wê were dîtin wê ew bê ku wê, f weke vajî C 'ê ku wê, weke hemû endamên koma A 'yê bê. Bi vê yekê wê f wê bi a 'yê re wê, bi C 'yê weke rewşek artarnatîfî di dîmenîya C 'yê de wê, f wê bi b 'yê re wê bi C 'yê re wê, were dîtin. Vê rewşê di aslê xwe de di awayekê de mirov dikare di heman mantiqê de bi têngîna vektorên fezeyî re wê, di dîmenekê de wê werênê ser ziman wê, hingî wê baştirin wê karibê di awayekê de were fahmkirin. Minaq wê, her vektor wê bi qada xwe re wê bi têkiliyê wê, weke komna skaleyî bin. Ku R weke qada hijmarên rastîn em bi wê lê bihizirin wê, di dewama wê de F 'yê weke temenekê bi wê bihizirin û V 'yê weke qadaka vektorî ku em tefkir bikin wê demê wê endamên V 'yê wê, çawa wê werina berhevkirin û bi skaleyî re ku wê werina levzêdekirin wê hingî wê bi dîmenekê weke $V: w \in V \hat{=} \varphi \in F$ piştê $v + w, \varphi v \in V$ ku werina dîtin wê, di dîmenekê de wê, werina dîtin.

Ev minaqe me ya ku em dikarin wê bi du awa û ankû dîmenan wê bi berdewamî wê berfireh û pêşbixin wê, di wê rewşê de wê, têngînekê wê bi xwe re wê, di awayekê de wê, bide me. Di wê rewşê de wê, di rewşa rengê hizirkirina cebira razber de wê, di awayekê de wê çawa wê di awayekê hizirkirinê de wê, bi dîmen bikê wê, hizrekê û têngînekê wê bide me. Ji aliyê din ve jî wê bi dîmenê fezeyî wê hanîna li ser ziman wê, di awayekê de wê, di awayekê de wê, di aslê xwe de wê, weke aliyekê wê yê din ê ku mirov wê, bi berdewamî wê di awayekê de wê bi wê bihizirê bê. Di razberîya cebirî de wê, ev her element wê, weke ku wê di minaqê de wê were dîtin wê bi têkiliyên xwe yên bi hevdu re wê, di awayekê de

wê afrîner bin. Ber vê yekê wê minaqe me bi denklemlî wê, di wê rengê de wê, çawa wê, di warê qada fezeyî de jî wê, bi vektorî wê bi hizirkirinê wê re û bi skaleyên wê re çarçapkirin, levzêdekirin, levkîrîn û di awayekê de bi pêşxistin û jevkîrînê wê bikê wê, temenê wê bi wê re wê, hebê. Ji xwe wê, ev wê weke xosletekê têtîgînî ê cebira razber jî bê ku wê bi wê re wê mirov karibê wê fahmbikê bê.

Cebira Lineer

Ber çî me di minaqeke xwe ya denklemlî a li ser wê de wê, di denklemlê de wê, di dawîyê de wê bi têtîgîne qada fezeyî ve wê girêda? Wê di wê rewşê de wê, di dewma wê de wê ber ku wê di awayekê de wê, mijarê wê werênina li ser awayekê fahmkîrînê ê weke bi têtîgînek cebirî a linnerî'. Têtîgîna cebirê a lineerî wê, di awayekê de wê, bi serrûtîyên fezeyî, hevrastên wê yên vegûharîner û metrisên wê re wê re wê, di awayekê de wê alaquadar bibê ku wan fahmbikê bê.

Dema ku em bahsa têtîgîna cebira lineer bikin wê, di awayekê de wê, ji aliyê têtîgîna vektorê ve wê, fahmkîrîn wê weke aliyekê din ê giring wê derkeve li pêş. Di wê rewşê de wê, her vektor wê weke ku me li jor hanî ser ziman wê, her vektor wê, bi hevrastî wê, li gorî rêjeya wê ya hijmarî a mazinî wê, li rex wê bi skaleyên wê bi niceli wê xwediyê hebûnekê bin. Di rewşa vektoran de wê, li dora salên 1843'an û wan de wê, William Rowen Hamilton wê, bi wan re wê, têtîgîna quarterniyonan wê werênê li holê ku ew bi wan re weke bi wê di rewşa fezeyê de bigihijê têtîgînek bê. Wê li ser temenekê berfirehbûnê wê werê ser ziman. Lê di wê rewşê de wê, mirov dikarê wê werênê ser ziman ku wê weke ku Hamilton hanî ser ziman bêî vegûharînerîyê emê lê nehizirin. Ber ku wê, wê, di awayekê de wê, berfirehbûn wê, bi xwe re wê, ew wê werênê û ew çendî ku wê hanî wê aliyê din ê vegûharînerîyê ku ew afirî wê ew jî wê, bi heman rengê wê, di rewş û dîmenê berfirehbûnê de wê, xwe di awayekê de wê, bi wê re wê, bi heman rengê wê bide nîşandin.

Di mantiqê têtîgîna wekheviyê a lineerî de wê, bi pergâlî wê mirov dikarê wê werênê ser ziman. Em ku bi vegûherînerîyeka n'yî ku wê xwediyê herî hindik du û ankû zêdetirî ji wê dibin ku wê xwediyê komên bidawî bê wê weke 'wekheviya lineerî' were ser ziman. Di pergalek hizirkîrînê a denklemlî a lineerî de wê, minaq bi awayekê weke $x_1 = s_1, x_2 = s_2, x_3 = s_3, \dots, x_n = s_n$ ku ew hat ser ziman û nîrxên wê yên k uew di wê de hatina bicihkirin ku ew wekheviyan bide çêkirin wê, weke bersivek pergâlî a bi awayê s_1, s_2, \dots, s_n e wê dikarê fahmbikê

û wê werênê ser ziman. Di wê rengê de wê, di awayekê de wê, çerçoveyek têtîna a lineerî wê bi wê re wê, di fahmkirinê de wê, bo destpêkê wê karibê were afirandin. Di dewama wê de em, wê werênina ser ziman ku wê, dema ku wê, $x_1 = s_1$, $x_2 = s_2$, $x_3 = s_3$, $x_4 = s_4$ ku ev hevniirxiyekê bi xwe re bidina çêkirin wê, bi awawê yê s_1 , s_2 , s_3 , s_4 weke koma lineer wê, wekheviyek pergalî wê bersiva wê bê. Bo wê jî ku em, bi rengê $x_1 = 1$, $x_2 = 2$, $x_3 = 3$, $x_4 = 4$, di wekheviyekê de hat hanîn li ser ziman û ew da çêkirin wê, weke komekê wê biafirênin.

Di aslê xwe de wê çerçoveya fahmkirna têtîna cebira lineerî wê di awayekê de wê weke ku mirov wê dikarê wê werênê ser ziman wê pîr zêde wê berfireh û derfetê zêde pêşxistinê wê bi wê re wê hebê. Ber vê yekê wê, di bi aliyên wê yên dahûrî û aliyên bi têtîliya geometriyê û hwd re wê, dema ku mirov wê li wê bihizirê wê, di awayekê de wê, weke aliyekê wê yê din ê giring wê mirov dikarê wê bi wê bihizirê û wê, werênê ser ziman bê. Di wê rewşê de wê, rewşa wê ya ku em bi wê bihizirin wê weke aliyekê wê yê giring di çerçoveya mijare me de wê, bi salixkirinê ve wê bi sînor bê. Lê di berfirehkirinê de wê, weke aliyekê ku wê, karibê bi zêdeyî wê were pêşxistin û berfirehkirin bi denklêmî û hwd.

Wê, di qada fezeyê de wê, bi vektor û metrisan re jî wê, di awayekê de wê, hewlbide ku wê, bi têtîkildarî fahmbikê û werênê ser ziman. Di warê xat, hevrast û vegûharînerfîyên wan re wê, bi hewldana salixkirina wan re wê, di nava geometriya hemdem de jî wê, weke aliyekê temenî wê were li berçav. Cebira lineerî wê, di hevrastên tevlihev de wê, bi hewldana fahmkirina wan re wê, pêşkeve. Minaq ku em wê rewşê wê bi minaqekê wê werênina ser ziman wê dikarin wê bi wê rengê wê werênina ser ziman. Em dikarin tefkir bikin ku wê, di C^y ê de wê, w û z ku wê di navbera wan de wê, weke du hijmaran wê di nava $w-z$ de wê, farqek wê hebê. Wê jî bi wz û $0(w-z)$ re wê, dikarin di heman dirêjehiyê û hevrastîyê de wê werênina ser ziman. Di sigment û quarterniyonên wê de wê, bide nîşandin ku ew di awayekê de weke ku ew herî hindik 4-dîmenî bê wê were ser ziman. Di dewama wê de wê, bêtê ser ziman ku wê vektor wê ji nûqtetekê wê werênina ser ziman. Weke ya ku vê nûqtetekê jî dihênê ser ziman wê, $v = x i + y j + z k$ bê. Lê di wê denklêmê de ku were dîtin wê, di awayekê de wê, mirov dikarê wê bi dîmen û ankû aliyekê din ê sereke jî wê, di awayekê de wê fahmbikê. Ew jî wê, bi têtîna quarterniyonan ku wê, di denklêmê de wê, karibê bi i , j , k re wê were dîtin wê fahmbikê. Di rewşa denklêmê de wê weke ku wê were dîtin wê, quarterniyon wê, di awayekê de wê, bi farqe $p-q$ re wê,

sigmentekê jî wê bi wê re wê biafirênê. Di rewşa têkiliya fahmkirinê a vektorî de ku em di çerçoveya denklema bi li wê zêdekirinê re wê di dewama wê de wê, fahmbikin û wê werênina ser ziman wê, bi $u + (v + w) = (u + v) + w$ wê karibê wê pêşbixê re wê, bikê. Ev wê weke aliyekê wê yê fahmkirinê bê. Di wê rengê de wê, di dîmenekê de wê, dikarê wê werênê ser ziman.

Di rewşa têtîna cebira lineerî de wê, çêkirina hevrastê wê weke $T: V \rightarrow W$ re wê, bi wê rengê ku mirov dikarê wê di dewama wê de wê, bi awayekên weke weke yên çarçûkirinên skaleyî bi rengê weke $T(u + v) = T(u) + T(v)$ yan jî bi awayê $T(av) = aT(v)$ û hwd re wê, dikarê wê werênê ser ziman. Bi awayekê izomorfîkî wê, $V = W$ wê heman qada vektorê wê, di awayekê de wê, weke ku wê, bidina nîşandin. Ber vê yekê di dewama wê de wê, di awayekê bi têtînek hevrastî a lineerî ku mirov wê, dikarê bi rengê $T: V \rightarrow V$ wê fahmbikê.

Têtînen cebirî

Cebirî wê, weke aliyekê din ê fahmkirinê ku mirov dikarê wê ji gelek aliyên ve wê, fahmbikê û pêşbixê û wê werênê ser ziman bê. Di dewama aliyên ku me bi kortasî salixkir û hanîn ser ziman wê aliyên wê yên din ên weke komutatîf, gerdûnî û ankû universalî, dahûrî û hwd jî wê hebin. Wê, di wê rewşê de wê, jî wê, di awayekê de wê, weke aliyna wê yên ku mirov di dewama wê de wan, hem ji aliyê wan ve bi têtînî fahmbikê û hem jî di dewama pêvajoyên pêşketinê bi aliyên din ên pêşketî re wan pêşbixê û ankû werênê ser ziman.

Ji aliyê weke yên geometriyê, topolojiyê û hwd ve jî wê dema ku mirov wê dinerê wê, di aslê xwe de wê weke aliyna ku wê temenê fahmkirinê wê bi wê re wê werina çêkirin bin. Weke aliyekê din ê bi temenî di nava matematikê û aritmatikê de wê, bi zêdeyî wê bi pêvajoyên pêşketina aqil re wê, bi zêdeyî wê, pêşkeve û wê derkeve li pêş. Wê, bi wê re wê weke aliyekê fahmkirinê wê bi xwe re wê bide nîşandin.

Di warê fahmkirina wê de wê, mirov dikarê bi awayekê temenî li ser temenekê elementerî, fîzîkî û hwd re wê, hilde li dest û wê, werênê ser ziman. Biqasî ku wê, di fîzîkê de wê, temenekê fahmkirinê ku wê bi wê re wê, bi wê were fahmkirin wê, ji aliyê wê bi xwe ve wê jî wê, bi xwe afirandinê re wê, rewşên xwe yên fahmkirinê ên bi têtînek fîzîkî jî wê, bi awayekê werênê li holê. Di wê rengê de wê, di awayekê de wê, di serî de wê, weke aliyekê afrîner ê bi têtîna fîzîkî jî wê mirov dikarê wê salixbikê û wê werênê ser ziman.

Di mejiyê mirov de wê, pêvajoyên wê yên pêşketinê wê, encamên wê pirr zêde wê, giring û bi temenî wê, xwediye wateyna giring bin. Di wê rengê de wê, dema ku mirov wê, pêvajoyên pêşketinê li ser wan dihizirê wê mirov dibînê ku wê, bi temenekê şenber wê bi wê hizirkirinê wê hin bi hin wê pêşkeve. Hebûna fîzîkê wê, bi wê re wê, di nava fahmkirina me de wê, bê têgihîştin. Di wê çerçovey de wê weke zimanekê gerdûnî ê fahmkirinê jî bi aliyên wê yên aritmatîkî û matematîkî û hwd re wê fahmbikê û wê dikarê wê werênê ser ziman.

Hin çavkanî:

- *Ivan M. Niven; Herbert S. Zuckerman; Hugh L. Montgomery (2008) [1960]. An introduction to the theory of numbers (reprint of the 5th edition 1991 ed.). John Wiley & Sons.
- *G.H. Hardy; E.M. Wright (2008) [1938]. An introduction to the theory of numbers (rev. by D.R. Heath-Brown and J.H. Silverman, 6th ed.). Oxford University Press.
- *Tveit, Tom André (2015). Mengdelære (2 utg.). Bergen: Verda
- *Brun, Viggo (1994), Alt er tall. Oslo: Universitetsforlaget
- *Serre, Jean-Pierre (1996) [1973]. A course in arithmetic. Graduate texts in mathematics
- *Apostol, Tom M. (1976). Introduction to analytic number theory. Undergraduate Texts in Mathematics. Springe
- *Guthrie, Kenneth Sylvan (1987). The Pythagorean Sourcebook and Library. Grand Rapids, Michigan: Phanes Press
- *Iwaniec, Henryk; Kowalski, Emmanuel (2004). Analytic Number Theory. American Mathematical Society Colloquium Publications. 53. Providence, RI: American Mathematical Society
- *Truesdell, C.A. (2007). "Leonard Euler, Supreme Geometer". In Dunham, William (ed.). The Genius of Euler: reflections on his life and work. Volume 2 of MAA tercentenary Euler celebration. New York: Mathematical Association of America.
- *Neugebauer, Otto E. (1969). The Exact Sciences in Antiquity. Acta Historica Scientiarum Naturalium et Medicinalium. 9 (corrected reprint of the 1957 ed.). New York: Dover Publications
- *Granville, Andrew (2008). "Analytic number theory". In Gowers, Timothy; Barrow-Green, June; Leader, Imre (eds.). The Princeton Companion to Mathematics. Princeton University Pres
- *van der Waerden, Bartel L.; Dresden, Arnold (trans) (1961). Science Awakening. Vol. 1 or Vol 2. New York: Oxford University Press.
- *Varadarajan, V.S. (2006). Euler Through Time: A New Look at Old Themes. American Mathematical Society.
- *Granville, Andrew (2008). "Analytic number theory". In Gowers, Timothy; Barrow-Green, June; Leader, Imre (eds.). The Princeton Companion to Mathematics. Princeton University Pres

- *Rudman, Peter Strom (2007). *How Mathematics Happened: The First 50,000 Years*. Prometheus Books
- *Davenport, Harold(1999), *The Higher Arithmetic: An Introduction to the Theory of Numbers* (7th ed.), Cambridge University Press, Cambridge,
- *apson, Frank (1996). *The Oxford Mathematics Study Dictionary*. Oxford University Press
- *Joseph Needham(1959), *Science and Civilization in China*, Vol. 1, 2, 3, Cambridge University Press,
- *Dickson, Leonard Eugene(1932), *History of the Theory of Numbers* (3 volumes), reprints: Carnegie Institute of Washington, Washington,
- *Fine, Henry Burchard (1858–1928), *The Number System of Algebra Treated Theoretically and Historically*, Leach, Shewell & Sanborn.
- *Sfard A. 1990, *On the Dual Nature of Mathematical Conceptions*, Educational Studies in Mathematics
- *Wilson, W.A.; Tracey, J.I. (1925), *Analytic Geometry* (revised ed.), D.C. Heath
- *Asimov, Isaac (1961). *Realm of Algebra*. Houghton Mifflin
- *O'Connor, John J.; Robertson, Edmund F. (2005). "History Topics: Algebra Index". MacTutor History of Mathematics archive. University of St Andrews. Archived from the original on 2016-03-03. Retrieved 2011-12-10
- * Cajori, Florian (2010). *A History of Elementary Mathematics – With Hints on Methods of Teaching*
- *Linchevski, L., & Livneh, D. (1999). *Structure sense: The relationship between algebraic and numerical contexts*. Educational Studies in Mathematics,
- *Kirshner, D., & Awtry, T. (2004). *Visual salience of algebraic transformations*. *Journal for Research in Mathematics Education*,
- *Katz, V. J. (2001). *Using the history of algebra in teaching algebra*. In H. Chick, K. Stacey, J. Vincent, & J. Vincent (Eds.), *Proceedings of the 12th ICMI Study Conference: The Future of the Teaching and Learning of Algebra* (vol . 1, 2,), Melbourne: University of Melbourne
- *Colebrooke, H. T. (1817). *Algebra, with Arithmetic and Mensuration from the Sanscrit of Brah-megupta and Bhascara*. London: John Murray.
- *Cai, J., Lew, H. C., Morris, A., Moyer, J. C., Ng, S. F., & Schmittau, J. (2005). *The development of students' algebraic thinking in earlier grades: A cross-cultural comparative perspective*. *Zentralblatt fuer*

Didaktik der Mathematik (International Review on Mathematics Education)

*Mumford, D. (2010). Review of Mathematics in India by Kim Plofker. Notices of the American Mathematical Society

*Stacey, K., & Macgregor, M. (2000). Learning the algebraic method of solving problem. Journal of Mathematical Behavior

.
Abdusamet Yigit, Kurdistan, Cizira bota, 2019

”