



Eta Nouyòk

P-12 Nòm Debaz Komen

Nòm Aprantisaj pou

Matematik

Dokiman sa a gen tout Règleman Komen nan Matematik Eta a ladann anplis de diplis Eta Nouyòk rekòmande yo. Tout diplis ki rekòmande nan Eta Nouyòk pou matematik komen nan gwoup travay yo make an jon nan domèn ki gen rapò ak yo nan dokiman sa a



Tab Matyè

Entwodiksyon	3
Matematik: Nòm pou Pratik Matematik	5
Matematik - Pre-Matènèl: Entwodiksyon.....	8
Matematik – Matènèl: Entwodiksyon.....	10
Matematik - 1ye ane: Entwodiksyon	13
Matematik - Klas 2yèm ane: Entwodiksyon.....	16
Matematik - Klas 3yèm ane: Entwodiksyon.....	19
Matematik - Klas 4yèm ane: Entwodiksyon.....	23
Matematik - Klas 5yèm ane: Entwodiksyon.....	28
Matematik - Klas 6yèm ane: Entwodiksyon.....	33
Matematik - Klas 7yèm ane: Entwodiksyon.....	38
Matematik - Klas 8yèm ane: Entwodiksyon.....	43
Matematik - Lekòl Segondè Nonm ak Kantite: Entwodiksyon	48
Matematik - Aljèb Lekòl Segondè: Entwodiksyon.....	51
Matematik - Fonksyon Lekòl Segondè: Entwodiksyon.....	55
Matematik - Modelizasyon Lekòl Segondè: Entwodiksyon.....	59
Matematik - Jewometri Lekòl Segondè: Entwodiksyon.....	61
Matematik - Estatistik ak Pwobabilite nan Lise: Entwodiksyon	66
Glosè.....	71
Echantiyon Ouvraj ki te Konsilte.....	79

Entwodiksyon

Pou plis atansyon ak koeranas

Eksperyans Matematik nan anviwonman timoun piti ta dwe konsantre sou (1) nimewo (ki gen ladann nimewo antye, operasyon ak relasyon) epi (2) gewometri, relasyon espasyal epi mezi, avèk plis tan pou aprantisaj matematik ki konsakre a nimewo ke lòt sijè yo. Objektif pwosesis matematik la ta dwe entegre nan domèn sa yo.

—Mathematics Learning in Early Childhood, National Research Council, 2009
(Aprantisaj Matematik ak Timoun, Konsèy Nasyonal Rechèch, 2009)

Règleman konpozit yo [nan peyi Hong Kong, Kore ak Sengapou] gen yon kantite karakteristik ki kapab gide yon pwosesis analiz konparatif entènasyonal pou devlopman nòm K-6 nan matematik nan peyi Etazini. Toudabò, règleman konpozit yo konsantre aprantisaj matematik kay timounyo sou nimewo, mezi, gewometri ak mwen konsantrasyon sou analiz done epi yon ti ekspozisyon nan aljèb. Règleman Hong Kong yo pou grad 1 a 3 konsakre apeprè mwatye nan ki sible a sou nimewo epi prèske tout tan ki rete a sou gewometri ak mezi.

— Ginsburg, Leinwand ak Decker, 2009

Pliske konsèp matematik nan liv Ameriken yo konn fèb pafwa, prezantasyon an vin pi mekanik paske li ideyal. Nou analize liv tradisyonel ak liv modèn yo itilize Etazini yo e nou konstate feblès sa a nan tou lè de.

— Ginsburg et al., 2005

Gen plizyè fason pou nou òganize pwogram etid yo. Defi a, ki pa leve fasil, se evite sa yo k ap defòme matematik la epi dezaktive elèv yo.

— Steen, 2007

Depi plis pase dis lane, etid rechèch sou ansèyman matematik nan peyi ki trè pèfòman konkli ke yo dwe sible pwogram matematik nan peyi Etazini plis e yo dwe swiv li plis nan objektif pou rezilta nan matematik yo ka amelyore nan peyi sa a. Pou kenbe pwomès règleman komen yo, règleman yo dwe rezoud pwoblèm yon pwogram ki “gen nouvo inisyativ ak nouvo pwogram.” Règleman sa yo se repons ki enpòtan ak jan de defì sa yo.

Li enpòtan pou nou rekonèt ke “mwens règleman” pa ranplase règleman ki sible yo. Reyalize “mwens règleman” t ap fasil pou fèt si yo fè apèl a plizyè enonse jeneral. Olye de sa, yo vize Règleman sa yo pou plis klate ak espesifisite.

Li pi difisil pou evalye lyezon yon kantite règleman ke pou w evalye rasin yo. William Schmidt ak Richard Houang (2002) te di kontni règleman yo e pwogram etid yo lye si yo:

enonse aprè kèk tan kòm yon seri de tèm ak pèfòmans ki lojik e ki reflète, kote ki apwopriye, a nati kwonolojik et yerachik kontni disiplin nan ki soti nan ki matyè debaz la. Sa vle di, sa n ap anseye elèv yo e kijan n ap anseye yo pa ta dwe reflète sèlman sijè ki enskri nan sèten disiplin, men ide kle ki detèmine fason konesans yo òganize epi jenee nan disiplin sa a. Sa vle di “pou nou rasyonèl,” yon seri de règleman an patikilye dwe evolye (pa egzanp, siyifikasyon ak operasyon nonb antye, ki enkli fè matematik senp ak pwosedi kalkil kouran ki asosye a nonb antye epi fraksyon) a lòt estrikti ki pi fon ki atache a disiplin nan. Estrikti ki pi fon sa yo vin sèvi kòm mwayen pou relye eleman yo (pa egzanp, pi byen konprann nonb rasyonèl yo ak pwopriyete yo). (souliye)

Règleman sa yo ap swiv yon konsepsyon konsa, pa sèlman lè w ensiste sou konpreyansyon konsepsyèl ide kle yo, men tou lè w ap retounen tout tan sou prensip òganizasyon yo tankou valè pozisyon yo oswa lwa aritmetik yo pou estriktire ide sa yo.

Anplis, “seri sijè ak pèfòmans” ki dekri nan devlopman regleman matematik yo dwe respekte fason elèv yo aprann tou. Jan Confrey (2007) montre nan devlopman “difikilte an seriet defi pou elèv...absans ide sou sans ki soti nan yon etid atantif de aprantisaj, pa t ap bon e li pa t ap saj.” An rekonesans ak sa, devlopman regleman sa yo te kòmanse avèk pwogresyon apranisaj ki base sou rechèch ki detaye sa ke nou konnen jounen jodi a sou fason konesans matematik, konpetans akkonpreyansyon elèv yo devlope tout tan ane ap pase.

Konprann matematik

Nòm sa yo defini kisa elèv yo ta dwe konprann epi yo ta dwe kapab fè nan etid yo nan matematik. Mande yon elèv pou l konprann yon bagay se mande yon pwofesè pou li evalue si elèv la te konprann li. Men ak kisa konpreyansyon matematik la sanble? Yonn nan karakteristik konpreyansyon matematik la se gen kapasite pou pwouve, yon fason ki apwopriye a matirite elèv la nan matematik, poukisa yon enonse matematik patikilye vrè oswa ki kote yon règ matematik soti. Gen yon gwo diferans ant yon elèv ki ka envoke yon mwayen mnemonik pou devlope yon pwodui tankou $(a + b)(x + y)$ e yon elèv ki ka esplike ki kote mnemonik la soti. Elèv la ki ka eksplike règ la konprann matematik, e gendwa gen plis chans pou reyisi fè yon devwa ke li pa abitye fè tankou devlope $(a + b + c)(x + y)$. Konpreyansyon matematik ak abilite teknik yo tou lè de enpòtan, epi tou lè de enpozab nan richès sifizan nan egzèsis matematik.

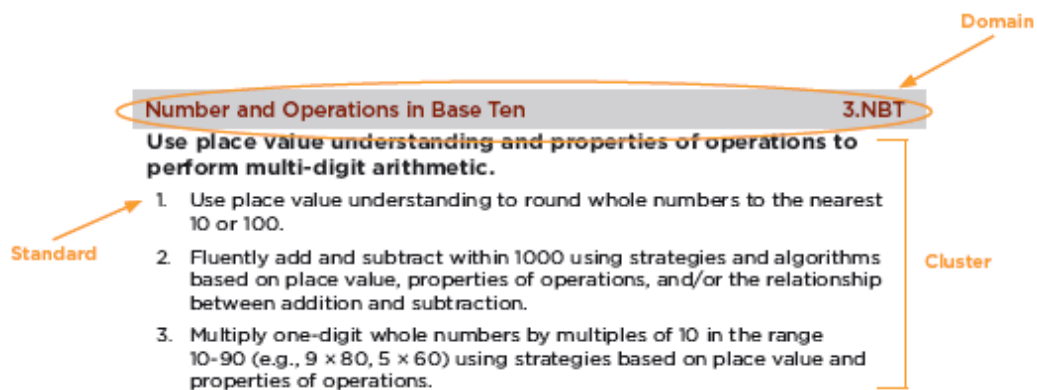
Regleman yo etabli règ espesyal pou chak klas men yo pa defini metòd entèvansyon yo oswa materyèl nesèsè pou soutni etidyan ki gen nivo yo pi wo oswa pi ba klas la. Li depase Regleman yo tou pou defini pakèt sipò ki apwopriye pou moun k ap aprann Anglè epi pou elèv ki gen nesèsite espesyal. An menm tan an, tout elèv yo dwe gen opòtinite pou yo aprann epi satisfè menm nòm ofisyèl yo si yo gen aksè a konesans ak ladrès ki nesèsè nan lavi yo aprè lekòl. Prensip sa yo ta dwe entèprete kòm kwa yo pèmèt plis elèv gen posiblite pou patisipe, depi nan kòmansman, ak adaptasyon ki apwopriye pou asire ke gen yon gran kantite elèv ki gen bezwen edikatif espesyal ki patisipe. Pa egzanp, yo ta dwe pèmèt yo itilize Bray pou elèv ki gen difikilte pou li, teknoloji lekti sou ekran oswa lòt dispozitif ki ka ede, alòs ke yo ta dwe enkli teknoloji skrib pou ekriti, òdinatè oswa teknoloji ki konvèti pawòl an tèks. Nan menm espri sa a, pale ak koute ta dwe entèprete nan sans laj pou yo enkli lang siy yo. Lè yo pa etabli yon nòm espesyal pou yon klas ka reflete totalman abilite, nesèsite, to aprantisaj, ak nivo sikse elèv ki nan nenpòt ki klas. Men, Regleman yo bay siyalizasyon klè sou tout pakou a pou rive nan kolèj ak preparasyon karyè pou tout elèv. Nòm yo kòmanse la a ak uit Regleman pou Pratik Matematik.

Kijan pou li Nòm Nivo klas yo

Nòm yo defini kisa elèv yo ta dwe konprann epi yo ta dwe kapab fè.

Gwoup yo rezime gwoup nòm ki lye yo. Remake byen ke nòm nan diferan gwoup kèk fwa kapab lye paske matematik se yon matyè ki relye.

Domèn yo se pi gwo gwoup nòm ki lye yo. Nòm nan diferan domèn kèk fwa kapab lye.



Nòm sa yo pa di kijan pou ni pwogram eskolè yo ni metòd ansèyman an fèt. Pa egzanp, paske matyè A parèt anvan B a nan nòm yo pou yon klas, sa pa vle di ke yo dwe anseye matyè A a anvan matyè B a. Yon pwofesè ka prefere anseye matyè A, oswa li ka chwazi mete koneksyon matyè yo an evidans, pou li anseye matyè A ak B an menm tan. Oswa, yon pwofesè ka prefere anseye etidyan yo yon matyè li chwazi ki se, yon sou matyè, ki atenn nòm yo pou matyè A ak B.

Kisa elèv yo ka aprann a nenpòt nivo klas patikilye e ki depann de sa yo te aprann anvan. Kidonk, chak règ nan dokiman sa a te ka fòmile sou fòm, “Elèv ki gentan konn A ta dwe aprann B aprè.” Men pou kounye a apwòch sa a pa reyèl—pa mwens paske rechèch sou edikasyon ki egziste pa ka presize tout pakou aprantisaj sa yo. Nan nesosite, yo te fè bon estaj pou kèk matyè espesyal nan eta a epi pou konparezon entènasyonal, epi tou eksperyans ak jijman kolektif pwofesè, moun k ap fè rechèch ak matematisyen yo. Yon pwomès regleman komen yo ap pèmèt nan tan k ap vini yo, yon rechèch sou kijan aprantisaj la ap pwogrese pou enfòm epi amelyore ide regleman yo nan yon pi gran mezi de sa ki posib jodi a. Opòtinite pou aprann yo ap kontinye varye atravè lekòl yo ak sistèm lekòl la, epi pwofesè yo ta dwe fè tout efò yo satisfè bezwen chak grenn elèv ki baze sou konpreyansyon aktyèl yo.

Nòm sa yo se pa nouvo non yo ye pou ansyen fason bagay yo te konn fèt. Yo se yon apèl pou pale a lòt etap la. Li lè pou eta yo travay ansanm pou de leson yo tire nan de dizèn ane refòm sou baz regleman. Li lè pou nou rekonèt ke nòm sa yo se pa pwomès pou timoun nou yo, men nou vle kenbe pwomès nou.

Matematik: Nòm pou Pratik Matematik

Nòm pou Pratik Matematik yo dekri divès konpetans profesè matematik nan tout nivo ta dwe chèche devlope nan chak elèv. Pratik sa yo repoze “pwosesis ak konpetans” ki enpòtan depi lontan nan chamacos negroansèyman matematik. Premye pratik la se nòm pwosede NTCM yo pou rezoud pwoblèm, rezonman ak prèv, kominikasyon, reprezantasyon ak koneksyon. Dezyèm nan se volè metriz matematik yo ki detèmine nan rapò Konsèy Nasyonal Rechèch la *Bilan*: rezonman adapte, konpetans estratejik, konpreyansyon konsèp (konpreyansyon konsèp matematik yo, operasyon ak relasyon), metriz pwosedi (konpetans nan dewoulman pwosedi ak souplès, presizyon, efikasite epi yon fason ki apwopriye), ak dispozisyon pwodiktif (enklinezon abityèl pou wè jan matematik sansib, itil epi enteresan epi ki asosye a yon kwayans an dilijans ak pwòp efikasite li).

1. Konprann sans pwoblèm yo epi pèsèvere nan rezoud yo.

Elèv ki fò nan matematik yo kòmanse esplike sans yon pwoblèm yo menm menm, epi yo chèche pwen de kontak yo pou yo ka jwenn solisyon li. Yo analize done yo, kontrent yo, relasyon ak objektif yo. Yo fè panse ki pa verifiye sou fòm ak sans solisyon an epi planifye epi planifye yon solisyon olye ke yo eseye jwenn yon solisyon. Yo konsidere ke se toujou menm pwoblèm yo, epi eseye ka espesyal ak fòm ki pi senp pwoblèm inisyèl la pou kapab gen yon apèsi de solisyon an. Yo siveye epi evalye pwogrè yo epi chanje kap si sa nesèsè. Elèv ki pi gran, selon kontèks pwoblèm nan, kapab transfòmè ekspresyon aljebrik yo oswa chanje fenèt vizualizasyon an sou kalkilatris yo pou yo jwenn enfòmasyon yo bezwen an. Elèv ki fò nan matematik yo kapab esplike korespondans ant ekwasyon, deskripsyon vèbal yo, ttablo ak grafik yo oswa tou trase dyagram karakteristik ak relasyon enpòtan, done grafik epi chèche regilarite ak tandans. Jèn elèv yo kapab itilize bagay ki reyèl oswa imaj pou ede yo elabore epi rezoud yon pwoblèm. Elèv ki fò nan matematik yo itilize metòd diferan pou verifiye repons pwoblèm yo, epi yo youjou ap poze tèt yo kesyon “Èske sa a lojik?” Yo kapab konprann apwòch lòt yo pou yo rezoud pwoblèm konplèks yo epi idantifye sa ki koresponn ant plizyè apwòch.

2. Rezone nan fason abstrè e kantitatif.

Elèv ki fò nan matematik yo konprann kantite ak relasyon yo nan sitiyo pwoblematik. Yo pote de konpetans konpetans konplèman pou pwoblèm ki gen relasyon kantitatif: kapasite pou *dekontekstyalize*—pou separe yon sitiyo, reprezante li senbolikman epi manipile senbòl ki reprezante yo kòm si yo te gen yon vi ki pwòp a yo menm, san yo pa asiste referan yo—ak kapasite pou *kontekstyalize*, pou fè yon poz le sa nesèsè padan pwosesis manipilasyon an pou ka sonde referan yo pou senbòl ki konsène yo. Rezonman kantitatif pwovoque abidid pou krewe yon reprezantasyon koyeran de pwoblèm nan; lè nou konsidere inite ki konsène yo; si nou fè atansyon a siyifikasyon kantite yo, pa sèlman fason pou kalkile yo, ak konsepsyon e itilizasyon fleksib pwopriyete diferan operasyon ak bagay yo.

3. Konstwi agiman solid ak analize rezonman lòt yo.

Elèv ki fò nan matematik yo konprann epi sèvi ak sipozisyon, definisyon epi rezilta ki etabli deja pou konstwi agiman. Yo fè previzyon epi bati yon pwogresyon lojik deklarasyon yo pou eksplòre verite a ak previzyon yo. Yo an mezi pou divize yo an plizyè ka pou analize sitiyasyon yo, kapab rekonèt epi itilize kont egzanp. Yo pwouve konklizyon yo, pataje yo ak lòt yo epi reponn demonstrasyon lòt yo. Yo rezone endiksyon sou sa ki gen rapò a done, fè demonstrasyon ki akseptab e ki pran an kont kontèks kote done yo soti. Elèv ki fò nan matematik yo kapab konpare efikasite de agiman ki akseptab tou, yo fè distenksyon ant lojik oswa rezonman ki kòrèk de sa ki pa bon an, epi—si gen yon defo nan yon argiman—esplike sa li ye. Elèv klas primè ka konstwi agiman lè l sèvi avèk referan konkrè tankou objè, desen, dyagram, ak aksyon. Agiman sa yo ka fè sans epi yo dwe kòrèk, menm si yo pa jeneralize oswa fòmèl jouk nan klas ki pi wo yo. Apre sa, elèv yo aprann detèmine domèn ki gen yon agiman aplike. Elèv nan tout klas ka koute oswa li agiman lòt moun yo, deside si yo fè sans, epi poze yo kesyon itil pou klarifye oswa amelyore agiman yo.

4. Modèl ak matematik.

Elèv ki fò nan matematik yo ka aplike matematik yo konnen yo pou rezoud pwoblèm ki prezante chak jou nan lavi a ak espas travay la. Nan klas ki pi ba yo, sa ta kapab senp tankou ekri yon ekwasyon adisyon pou dekri yon sitiyasyon. Nan klas mwayen yo, yon elèv ta ka aplike rezonman pwopòsyonèl pou planifye yon evènman lekòl la oswa analize yon pwoblèm nan kominote a. Nan segondè, yon elèv ta ka itilize jewometri pou rezoud yon pwoblèm konsepsyon oswa sèvi ak yon fonksyon pou dekri ki jan yon kantite enterè depann de yon lòt. Elèv ki fò nan matematik ki ka aplike sa yo konnen yo alèz pou yo fè sipozisyon ak apwoksimasyon pou senplifye yon sitiyasyon konplike, reyalize sa ki ka bezwen revizyon pita. Yo kapab idantifye kantite enpòtan nan yon sitiyasyon pratik epi sèvi ak enstriman tankou dyagram, tablo a doub antre, graf, òganigram ak fòmil pou disènen lyen. Yo ka analize relasyon sa yo matematikman pou yo ka tire konklizyon. Yo regilyèman entèprete rezilta matematik yo nan kontèks sitiyasyon an epi reflete sou si rezilta yo fè sans ou pa, pètèt pou amelyore modèl la si li pa t sèvi objektif li yo.

5. Itilize zouti ki apwopriye nan fason ki itil.

Elèv ki fò nan matematik yo konsidere enstriman disponib sa yo lè pou yo rezoud yon pwoblèm matematik. Enstriman sa yo ka gen ladan yo kreyon ak papyè, modèl konkrè, yon règ, yon rapòtè, yon kalkilatris, yon fèy travay, yon òdinatè ak sistèm aljèb, yon pake estatistik oswa lojisyèl jeyometri dinamik. Etidyan ki konpetan yo abitye ase ak enstriman ki apwopriye pou klas oswa matyè yo pou pran desizyon ki sanse sou lè chak nan enstriman sa yo ta kapab itil, lè li rekonèt a la fwa konesans k ap benefisyè a ak limitasyon yo. Pa egzanp, elèv segondè ki fò nan matematik sèvi avèk yon kalkilatris syantifik pou analize chema fonksyon ak solisyon pwodwi. Lè yo itilize itilize estimasyon ak lòt konesans matematik yo detekte erè posib. Lè y ap fè modèl matematik yo, yo konnen ke teknoloji kapab pèmèt yo wè rezilta yo nan divès ipotèz, eksplòre konsekans, epi konpare prediksyon ak done. Elèv ki fò nan matematik yo nan plizyè klas kapab idantifye resous ekstèn matematik ki enpòtan, tankou kontni dijital sou yon sit entènèt, epi itilize yo pou poze oswa rezoud pwoblèm. Yo kapab sèvi ak enstriman teknolojik yo pou yo eksplòre epi apwofondi konpreyansyon konsèp yo.

6. Pran presizyon oserye.

Elèv ki fò nan matematik eseye kominike avèk presizyon ak lòt moun. Yo eseye itilize definisyon ki klè nan diskisyon ak lòt moun epi nan pwòp rezonman yo. Yo endike siyifikasyon senbòl yo chwazi yo, tankou toujou sèvi avèk siy egal epi kòm sadwa. Yo fè anpil atansyon lè y ap presize inite mezi yo, epi lè y ap fè etiketaj aks yo pou klarifye korespondans lan ak kantite nan yon pwoblèm. Yo kalkile avèk presizyon e efikasite, eksprime repons nimerik yo a yon degre presizyon ki apwopriye pou kontèks pwoblèm nan. Nan klas primè yo, elèv yo bay anpil atansyon a eksplikasyon fòmilè youn ak lòt. Lè yo rive nan segondè yo te aprann egzamenen reklamasyon, epi itilize definisyon yo klèman.

7. Chèche e sèvi ak estrikti.

Elèv ki fò nan matematik gade ak anpil atansyon pou disènen yon modèl oswa yon estrikti. Jèn elèv yo pa egzanp, kapab remake ke twa plis sèt egal a menm bagay ke sèt plis twa, oswa yo ka klase yon koleksyon fòm dapre ki kantite bò fòm sa yo genyen. Apre sa, elèv yo pral wè 7×8 egal a $7 \times 5 + 7 \times 3$, preparasyon pou aprann sou lwa distribitivite a. Nan ekspresyon $x^2 + 9x + 14$, pi gran elèv yo ka wè 14 la kòm 2×7 epi 9 la kòm $2 + 7$. Yo konn siyifikasyon yon liy ki egziste deja nan yon figi jewometrik e yo kapab trase yon liy oksilyè kòm estrateji pou rezoud pwoblèm yo. Yo ka retounen tou pou yon apèsi epi chanje ide. Yo ka wè bagay konplike yo, tankou kèk ekspresyon aljebrik, kòm yon senp bagay oswa kòm yon bagay ki konpoze ak plizyè lòt bagay. Yo ka wè pa egzanp, $5 - 3(x - y)^2$ kòm 5 mwens nomb pozitif fwa o kare epi sèvi ak sa yo pou reyalize ke valè li pa ka plis pase 5 pou nenpòt ki nimewo reyèl x ak y ta ka ye.

8. Chèche e eksprime regilarite nan rezonnman ki repete.

Elèv ki fò nan matematik yo remake si kalkil yo repete, epi yo chèche metòd jeneral ak rakoursi. Elèv elemantè siperyè yo ka remake lè yo divize 25 pa 11 se menm kalkil yo y ap repete tout tan, epi konkli ke yo gen yon nomb desimal repete. Si yo pote atansyon a kalkil yon pant kòm yo verifye si pwen yo sou menm liy pa $(1, 2)$ plizyè fwa, ak yon 3yèm pant, elèv lekòl mwayen ka rezime ekwasyon an $(y - 2) / (x - 1) = 3$. Lè n remake regilarite a nan fason tèm yo anile lè nou agrandi $(x - 1)(x + 1)$, $(x - 1)(x^2 + x + 1)$, ak $(x - 1)(x^3 + x^2 + x + 1)$ ka mennen yo nan fòmil jeneral la pou sòm total la nan yon seri jewometrik. Pandan y ap travay pou rezoud yon pwoblèm, elèv ki fò nan matematik yo konsève sipèvizyon pwosesis la, pandan yo ale nan detay yo. Yo toujou evalye si rezilta entèmedyè yo rezonab yo.

Koneksyon Nòm pou Pratik Matematik ak Nòm pou Matematik yo Kontni

Nòm pou Pratik Matematik yo dekri fason yo ta dwe devlope plis elèv ki pwofesyonèl nan matematik pou angajhe yo ak matyè de baz la jan yo grandi nan matirite ak ekspètiz matematik la pandan tout ane yo pase nan lekòl elemantè, mwayen ak segonde yo. Moun k ap prepare pwogram etid, evalyasyon ak devlopman pwofesyonèl yo, yo tout ta dwe patisipe nan nesosite pou relye pratik matematik yo ak kontni matematik yo nan ansèyman matematik la.

Nòm pou Kontni Matematik yo se yon konbinezon balanse nan pwosedi ak konpreyansyon. Atant ki kòmanse ak mo “konprann” espesyalman yo souvan se bon okazyon pou konekte pratik sa yo ki nan kontni an. Elèv ki manke konprann yon matyè ka konte sou pwosedi twò lou. San yo pa gen yon baz fleksib pou yo travay, yo ka gen mwens chans pou konsidere pwoblèm analòg yo, reprezante pwoblèm yo ak lojik, jistifye konklizyon yo, aplike matematik yo nan sitiyasyon pratik, itilize teknoloji ak konsyans ou pou travay avèk matematik, eksplike matematik avèk presizyon a lòt elèv yo, fè bak pou yon rezime, oswa devye de yon pwosedi pou jwenn yon chemen kout. An rezine, yon mank konpreyansyon efektivman anpeche yon elèv angaje nan pratik matematik yo.

Nan sans sa a, estanda kontni sa yo ki etabli atant konpreyansyon an se pwen rankont” enpòtan ant Nòm pou Kontni Matematik yo ak Nòm pou Pratik Matematik yo. Yo prevwa pwen rankont sa yo pou yo pondere ak konsèp e jenerativ santral yo nan pwogram matematik lekòl la ki merite plis tan, resous, enèji inovatif ak konsantrasyon ki nesèsè pou amelyore kalite pwogram lekòl la, enstriksyon, evalyasyon, devlopman pwofesyonèl, ak reyisit elèv la nan matematik.

Matematik - Pre-Matènèl: Entwodiksyon

Nan Pre Matènèl, tan ansèyman an dwe konsantre sou twa domèn esansyèl: (1) Sèvi avèk materyèl konkrè pou devlope yon konpreyansyon sou nonb antye, tankou konsèp korespondans, konte, kadinal ak konparezon; (2) dekri fòm yo ak anviwonman yo. Yo ta dwe konsakre plis tan aprantisaj nan klas Pre Matènèl pou devlope konsèp nonb yo plis ke lòt matyè yo.

- (1) Elèv yo devlope yon konpreyansyon sou siyifikasyon nonb antye yo epi konte pou konnen kantite bagay ki gen nan yon gwoup – premye algorit fondamantal e bazik. Yo konprann ke mo nonb gen rapò a kantite. Yo sèvi ak korespondans an tèt a tèt pou rezoud pwoblèm, koresponn jwèt, konpare nimewo epi nan konte bagay jiska 10. Yo konprann ke dènye mo ke yo endike nan konte a di "konbyen" epi yo konte pou detèmine kantite nimewo epi konpare kantite yo (sèvi ak langaj tankou "plis pase" ak "pi piti pase").
- (2) Elèv yo itilize ide jewometrik pou dekri mond fizik yo (pa egzanp fòm yo ak relasyon espesyal) epi vokabilè. Yo idantifye epi nonmen fòm ki gen de dimansyon debaz yo, tankou triyang, rektang, kare, ak sèk yo. Yo sèvi ak fòm debaz ak rezònman espasyal nan modèl objè ki nan anviwonman yo.

Egzèsis Matematik

1. Konprann sans pwoblèm yo epi pèsevere nan rezoud yo.
2. Rezone nan fason abstrè e kantitatif.
3. Konstwi agiman solid ak analize rezonman lòt yo.
4. Modèl ak matematik.
5. Itilize zouti ki apwopriye nan fason ki itil.
6. Pran presizyon oserye.
7. Chèche e sèvi ak estrikti.
8. Chèche e eksprime regilarite nan rezonman ki repete.

Rezime Klas Pre Matènèl

Kontaj ak kadinalite

- Konnen non chif ak sekans kontaj la.
- Konte pou di kantite bagay yo.
- Konpare chif yo.

Operasyon ak Panse Aljebayik

- Konprann ke adisyon se mete, epi soustraksyon se retire. Konprann modèl senp yo.

Mezi ak Done

- Dekri epi konpare atribi ki mezirab.
- Triye bagay epi konte kantite bagay ki nan chak kategori.

Jewometri

- Idantifye epi dekri fòm (kare, sèk, triyang, rektang).
- Analize, konpare, epi klase bagay yo.

Kontaj ak kadinalite

PK.CC

Konnen non chif ak sekans kontaj la.

1. Konte jiska 20.
2. Repezante yon kantite bagay ak yon chif 0-5 (ak 0 vle di ke pa gen okenn bagay).

Konte pou di kantite bagay yo.

3. Konprann relasyon ki genyen ant chif ak kantite jiska 10; lye kontaj la ak kadinalite.
 - a. Lè w ap konte bagay yo, di non chif yo nan lòd estanda, fè chak bagay koresponn ak yon chif, e chak chif ap koresponn a yon grenn bagay.
 - b. Konprann ke sou dènye chif ou rive vle di se kantite bagay sa yo ki genyen. Kantite bagay yo se menm kèlkeswa jan yo ranje a oswa nan ki lòd yo te konte.
 - c. Konprann ke chak non chif siksesif vle di yon kantite ki pi gwo.
4. Konte pou reponn "konbyen?" kesyon sou anviwon 10 bagay ki ranje yonn aprè lòt, an pozisyon rektangilè, oswa an won, oswa ankò jiska 5 bagay gaye pasi pala; bay nimewo 1 a 10, selon kantite bagay ki genyen.

Konpare chif yo.

5. Gade si kantite bagay ki nan yon gwoup plis, mwens, siperyè, enferyè e/oswa egal a kantite bagay ki nan yon lòt gwoup, pa egzanp, itilize konparezon ak estrateji kontaj.1 (1:jiska 5 bagay)
6. Idantifye "premye" ak "dènye" ki gen rapò ak lòd oswa pozisyon.

Operasyon & Rezònman nan aljèb

PK.OA

Konprann ke adisyon se mete, epi soustraksyon se retire.

1. Demontre yon konpreyansyon sou adisyon ak soustraksyon itilize kèk bagay, dwèt yo, epi reponn a sitiwayon pratik yo (pa egzanp, Si nou gen 3 pòm epi nou ajoute de lòt, konbyen pòm nou genyen an tou?).

Konprann modèl senp yo.

2. Kopi epi pwolonje (egzanp., Ki sa ki vini aprè?) Modèl senp ak bagay konkrè.

Mezi ak Done

PK.MD

Dekri epi konpare atribi ki mezirab.

1. Idantifye atribi mezirab bagay yo, tankou longè ak pwa. Sèvi avèk kòrèk vokabilè pou dekri yo (pa egzanp, piti, gwo, kout, wo, vid, plen, lou ak lejè).

Klase bagay yo epi konte kantite bagay ki nan chak kategori.

2. Klase bagay yo an kategori; konte ki kantite bagay ki nan chak kategori. 1 (limite chif kategori yo pou yo pi piti oswa egal a 10)

Jewometri

PK.G

Idantifye epi dekri fòm (kare, sèk, triyang, rektang).

1. Itilize non nan fòm yo pou dekri bagay ki nan anviwonman an, epi itilize tèm tankou anlè, anba, monte, desann, devan, dèyè, sou, anba, epi tou prè pou dekri pozisyon relatif bagay sa yo.
2. Bay fòm sa yo non kòrèkteman kèlkeswa gwosè yo.

Analize, konpare, epi klase bagay yo.

3. Analize, konpare, epi klase fòm ki genyen de e twa dimansyon yo ak bagay yo an plizyè gwosè diferan, itilize lang enfòmèl pou dekri resanblans yo, diferans ki genyen ak lòt kalite (egzanp, koulè, gwosè ak fòm).
4. Kreye ak bati fòm ak eleman yo (egzanp kòl ak boul ajil).

Matematik – Matènèl: Entwodiksyon

Nan Matènèl, tan ansèyman an dwe konsantre sou twa domèn esansyèl: (1) reprezante e konpare nonb antye, toudabò ak yon seri de bagay; (2) dekri fòm ak espas. Yo ta dwe konsakre plis tan aprantisaj nan Matènèl pou devlope konsèp nonb yo plis ke lòt matyè yo.

1. Elèv yo itilize chif, tankou chif nimeral, pou reprezante kantite epi pou rezoud pwoblèm kantitatif, tankou konte bagay ki nan yon seri; konte yon kantite bagay; konpare seri oswa chif nimeral; epi modelasyon inyon oswa separasyon senp sitiasyon ak yon seri bagay, oswa pètèt ak ekwasyon tankou $5 + 2 = 7$ e $7 - 2 = 5$. (Elèv matènèl yo ta dwe wè ekwasyon adisyon ak soustraksyon, epinou ankouraje ekriti ekwasyon pou elèv matènèl yo, men li pa obligatwa.) Elèv yo chwazi, konbine, epi aplike estrateji efikas pou reponn kesyon kantitatif, tankou rekonèt nonb kadinal yo byen rapid nan yon seri de bagay, konte epi pwodui yon ansanm de dimansyon, konte kantite bagay ki nan ansanm konbine, oswa konte ki kantite bagay ki rete nan yon seri apre yo fin retire kèk.
2. Elèv yo itilize ide jewometrik pou dekri mond fizik yo (pa egzanp fòm, oryantasyon, relasyon espasyal) epi vokabilè. Yo idantifye, nonmen, epi dekri fòm debaz ki genyen de dimansyon, tankou kare, triyang, sèk, rektang ak ègzagon ke yo prezante nan plizyè fason (pa egzanp, ak diferan gwosè e oryantasyon), menm jan tou ak fòm ki genyen twa dimansyon yo tankou kib, kòn, silenn, ak esfè. Yo sèvi ak fòm debaz ak rezonman espasyal nan modèl objè ki nan anviwònman yo epi pou konstwi fòm ki pi konplike.

Egzèsis Matematik

1. Konprann sans pwoblèm yo epi pèsèvere nan rezoud yo.
2. Rezone nan fason abstrè e kantitatif.
3. Konstwi agiman solid ak analize rezonman lòt yo.
4. Modèl ak matematik.
5. Itilize zouti ki apwopriye nan fason ki itil.
6. Pran presizyon oserye.
7. Chèche e sèvi ak estrikti.
8. Chèche e eksprime regilarite nan rezonman ki repete.

Rezime Klas Matènèl

Kontaj ak kadinalite

- Konnen non chif ak sekans kontaj la.
- Konte pou di kantite bagay yo.
- Konpare chif yo.

Operasyon ak Panse Aljebraik

- Konprann ke adisyon se rasanble epi mete, epi konprann soustraksyon se separe epi retire.

Chif ak Operasyon sou Baz Dis

- Travay avèk nonb 11 a 19 pou ka fondasyon pou valè plas.

Mezi ak Done

- Dekri epi konpare atribi ki mezirab.
- Klase bagay yo epi konte kantite bagay ki nan kategori yo.

Jewometri

- Idantifye epi dekri fòm yo.
- Analize, konpare, kreye epi konpoze fòm.

Konnen non chif ak sekans kontaj la.

1. Konte rive sou 100 pa yonn e pa plizyè dizèn.
2. Konte a lanvè soti nan yon chif yo presize nan yon sekans (olye w kòmanse nan 1)
3. Ekri chif de 0 a 20. Reprézante yon kantite bagay ak yon chif 0-20 (ak 0 vle di ke pa gen okenn bagay).

Konte pou di kantite bagay yo.

4. Konprann relasyon ki genyen ant nomb ak kantite; relye kontaj la ak kadinalite.
 - a. Lè w ap konte bagay yo, di non chif yo nan lòd estanda, fè chak bagay koresponn ak yon chif, e chak chif ap koresponn a yon grenn bagay.
 - b. Konprann ke sou dènye chif ou rive vle di se kantite bagay sa yo ki genyen. Kantite bagay yo se menm kèlkeswa jan yo ranje a oswa nan ki lòd yo te konte.
 - c. Konprann ke chak non chif siksesif vle di yon kantite ki pi gwo.
 - d. *Devlope konpreyansyon nan nimewo òdinal yo (premye jiska dizyèm) pou dekri pozisyon relatif ak mayitid nonb antye yo.*
5. Konte pou reponn “konbyen?” kesyon sou anviwon 20 bagay ki ranje yonn aprè lòt, an pozisyon rektangilè, oswa an won, oswa ankò jiska 10 bagay gaye pasi pala; bay nimewo 1 a 20, selon kantite bagay ki genyen.

Konpare chif yo.

6. Gade si kantite bagay ki nan yon gwoup plis pase, pi piti pase, oswa egal a kantite bagay ki nan yon lòt gwoup, pa egzanp, itilize konparezon ak estrateji kontaj.¹
7. Konpare de nonb ant 1 ak 10 yo prezante kòm chif nimeral.

¹ Mete gwoup ki gen jiska dis bagay yo.

Konprann ke adisyon se rasanble epi mete, epi konprann soustraksyon se separe epi retire.

1. Reprézante adisyon ak soustraksyon ak bagay, dwèt, imaj mantal, desen¹, son (tankou batman men pa), fè teyat sityasyon yo, eksplikasyon vèbal, ekspresyon, oswa ekwasyon.
2. Rezoud pwoblèm adisyon ak soustraksyon mo, apre sa ajoute epi retire nan 10 itilize bagay ou genyen oswa desen pou reprézante pwoblèm nan.
3. Dekonpoze nimewo pi piti oswa egal a 10 an pè nan plizyè fason, itilize bagay oswa desen pa egzanp, epi ekri chak dekonpozisyon pa yon desen oswa ekwasyon (pa egzanp, $5 = 2 + 3$ epi $5 = 4 + 1$).
4. Pou nenpòt nimewo de 1 a 9, jwenn konbyen ki fè 10 lè w ajoute li sou nimewo yo bay la, pa egzanp, itilize bagay oswa desen, epi ekri repons lan ak yon desen oswa ekwasyon.
5. Kouraman fè adisyon ak soustraksyon sou 5.

¹ Desen pa bezwen montre detay, men yo ta dwe montre matematik yo nan pwoblèm nan. (Sa a se pou tout kote desen yo mansyone nan Nòm yo.)

Travay avèk nonb 11 a 19 pou ka fondasyon pou valè plas.

1. Konpoze epi dekonpoze nonb soti nan 11 rive nan 19 an dis e kèk lòt, pa egzanp itilize kèk bagay oswa desen, epi make chak konpozisyon oswa dekonpozisyon pa yon desen oswa ekwasyon (tankou $18 = 10 + 8$); konprann ke nimewo sa yo ki konpoze de dis yo e yonn, de, twa, kat, senk, sis, sèt, uit, oswa nèf.

Dekri epi konpare atribi ki mezirab.

1. Dekri atribi mezirab bagay yo, tankou longè oswa pwa. Dekri plizyè atribi mezirab yon sèl bagay.
2. Konpare dirèkteman de bagay ki gen menm atribi mezirab pou w wè kiyès nan bagay yo ki gen “plis”/“mwens” atribi, epi dekri diferans lan. *Pa egzanp, konpare dirèkteman wotè de timoun epi dekri yon timoun pi wo/pi kout.*

Klase bagay yo epi konte kantite bagay ki nan chak kategori.

3. Klase bagay yo nan kategori ki byen presize; konte ki kantite bagay ki nan chak kategori epi klase kategori a pa nonb yo ye.¹

¹ Limite chif kategori yo pou yo pi piti oswa egal a 10

Idantifye epi dekri fòm (kare, sèk, triyang, rektang, hegzagòn, kib, kòn, silennak espfè).

1. Itilize non nan fòm yo pou dekri bagay ki nan anviwònman an, epi itilize tèm tankou *anlè, anba, kòt a kòt, devan, dèyè* epi *a kote* pou dekri pozisyon relatif bagay sa yo.
2. Bay fòm sa yo non kòrèkteman kèlkeswa oryantasyon yo oswa gwosè yo.
3. Idantifye fòm ki an twa dimansyon yo (mete l nan yon plan “pla”) oswa twa dimansyon (“solid”).

Analize, konpare, kreye epi konpoze fòm.

4. Analize epi konpare fòm ki genyen de e twa dimansyon yo ak bagay yo an plizyè gwosè ak oryantasyon diferan, itilize lang enfòmèl pou dekri resanblans, diferans ak pati yo (pa egzanp konbyen kote ak “kwen”) ak lòt atribi ankò (egzanp gen kote yo menm longè).
5. Fòm modèl ki nan mond lan lè w bati fòm ak eleman yo (egzanp kòl ak boul ajil) epi fè desen fòm.
6. Konpoze fòm ki senp pou fòm pi gwo fòm. *Pa egzanp, “Èske w ka mete de triyang sa yo ansanm pou fòm yon rektang?”*

Matematik - 1ye ane: Entwodiksyon

Nan 1ye ane, tan ansèyman an dwe konsantre sou kat domèn esansyèl: (1) devlope konpreyansyon nan adisyon, soustraksyon, ak estrateji pou adisyon ak soustraksyon sou 20; (2) devlope konpreyansyon nan relasyon nonb antye ak plas yo, ki gen ladan gwoupman pa dizèn e pa grenn; (3) devlope konpreyansyon nan mezi lineyè epi mezire longè yo tankou kòm iteration inite longè; epi (4) rezònman sou atribi ak konpozisyon e dekonpoze fòm jeyometrik.

1. Elèv yo devlope estrateji pou ajoute e soustrè nonb antye ki baze sou travay yo fè deja ak ti chif piti. Yo sèvi ak divès kalite modèl, tankou bagay diskre ak modèl ki baze sou longè (tankou kib konekte pou fòm longè yo) pou kreye modèl mete sou, retire nan, mete ansanm, separe epi konpare sitiyaasyon yo pou devlope siyifikasyon pou adisyon ak soustraksyon, epi pou devlope estrateji pou rezoud pwoblèm aritmetik ak operasyon sa yo. Elèv konprann koneksyon ki genyen ant konte, fè adisyon ak soustraksyon (egzanp, pandan l ajoute de se menm bagay ak konte sou de). Yo itilize pwopriyete adisyon yo pou ajoute nonb antye epi pou kreye e itilize estrateji sofistike ki baze sou pwopriyete sa yo (pa egzanp, “fè plizyè dizèn”) pou rezoud pwoblèm adisyon ak soustraksyon sou 20. Lè n konpare plizyè estrateji solisyon, timoun bati konpreyansyon yo sou relasyon ki genyen ant adisyon ak soustraksyon.
2. Elèv yo devlope, diskite, epi sèvi ak metòd efikas, egzat, e jeneralize yo ajoute sou 100 epi soustrè miltip 10 yo. Yo konpare nonb antye (omwen jiska 100) pou devlope konpreyansyon yo sou yon pwoblèm ki rezoud e ki enplike gwosè relatif yo. Yo panse sou nonb antye ki ant 10 a 100 yo an tèm de dizèn ak inite (yo sitou rekonèt nonb ant 11 a 19 yo konpoze de yon dizèn ak plizyè inite). Atravè aktivite ki konstwi sans nimewo yo, yo konprann lòd pou chif yo konte ak anplè relatif yo.
3. Elèv yo devlope yon konpreyansyon de siyifikasyon an ak pwosesis pou mezi a, ki genyen konsèp soudjasan yo tankou iterasyon (aktivite mantal pou bati longè yon bagay avèk inite menm gwosè) epi prensip tranzitivite pou mezi.¹
4. Elèv yo konpoze epi dekonpoze imaj pla oswa solid yo (tankou kole de triyang pou fòm yon kadrilatè) epi favorize konpreyansyon relasyon entèdepantan yo menm jan tou pou pwopriyete fòm orijinal ak konpoze yo. Kòm yo konbine fòm yo, yo rekonèt yo apati de pèspektiv ak oriyantasyon diferan, dekri atribi gewometric yo, epi detèmine si yo menm e si yo diferan, pou devlope kontèks pou mezi ak pou konpreyansyon inisyal la nan pwopriyete tankou kongriyans ak simetri.

¹Elèv yo ta dwe aplike prensip tranzitivite mezi yo pou fè konparezon endirèk, men yo pa bezwen sèvi ak tèm teknik sa a.

Egzèsis Matematik

1. Konprann sans pwoblèm yo epi pèsèvere nan rezoud yo.
2. Rezone nan fason abstrè e kantitatif.
3. Konstwi agiman solid ak analize rezonman lòt yo.
4. Modèl ak matematik.
5. Itilize zouti ki apwopriye nan fason ki itil.
6. Pran presizyon oserye.
7. Chèche e sèvi ak estrikti.
8. Chèche e eksprime regilarite nan rezonman ki repete.

Rezime 1ye Ane

Operasyon ak Panse Aljebrik

- Reprazante epi rezoud pwoblèm ki gen adisyon ak soustraksyon.
- Konprann epi aplike pwopriyete pou fonksyonman yo ak relasyon ki genyen ant adisyon ak soustraksyon.
- Fè adisyon ak soustraksyon sou 20.
- Travay avèk ekwasyon adisyon ak soustraksyon.

Chif ak Operasyon sou Baz Dis

- Pwolonje sekans konte a.
- Konprann valè chif yo.
- Itilize konpreyansyon valè chif ak pwopriyete operasyon yo pou w ajoute epi soustrè.

Mezi ak Done

- Mezire longè yo endirèkteman epi pa iteration inite longè.
- Ekri lajan **ak tan an**.
- Reprazante epi entèprete done.

Jewometri

- Rezone sou fòm ak atribi fòm yo.

Operasyon & Rezònman nan Aljèb

1.OA

Reprazante epi rezoud pwoblèm ki gen adisyon ak soustraksyon.

1. Itilize adisyon ak soustraksyon sou 20 pou rezoud pwoblèm ekri ki gen adisyon, soustraksyon, multiplikasyon, divizyon ak konparezon ak enkonni nan tout pozisyon, pa egzanp itilize bagay, desen ak ekwasyon ki gen yon senbòl pou yon nonb enkonni pou reprazante pwoblèm nan.¹
2. Rezoud pwoblèm ki gen adisyon twa nonb antye ke rezilta adisyon yo ap bay pi piti oswa 20, pa egzanp itilize bagay fòm epi ekwasyon ak yon senbòl pou nimewo enkonni an pou rezoud pwoblèm nan.

Konprann epi aplike pwopriyete pou fonksyonman yo ak relasyon ki genyen ant adisyon ak soustraksyon.

3. Aplike pwopriyete operasyon kòm estrateji adisyon ak soustraksyon.² Egzanp: Si nou konnen $8 + 3 = 11$, kidonk nou konnen tou $3 + 8 = 11$. (Pwopriyete komitatif adisyon) Pou ajoute $2 + 6 + 4$, de dezyèm chif yo ka ajoute pou fè yon dizèn, kidonk $2 + 6 + 4 = 2 + 10 = 12$. (Pwopriyete asosyativ adisyon.)
4. Konprann soustraksyon kòm yon pwoblèm adisyon enkonni. Pa egzanp, fè soustraksyon $10 - 8$ pa jwenn chip k ap fè 10 lè w mete 1 sou 8. Fè adisyon ak soustraksyon sou 20.

Fè adisyon ak soustraksyon sou 20.

5. Relasyon kontaj ak adisyon e soustraksyon (egzanp, konte sou 2 pou ajoute 2).
6. Ajoute epi retire nan 20, sa ki demontre metriz ou nan adisyon ak soustraksyon sou 10. Itilize estrateji tankou konte sou; fè dizèn (egzanp $8 + 6 = 8 + 2 + 4 = 10 + 4 = 14$); dekonpozisyon yon nonb k ap bay yon dizèn (pa egzanp, $13 - 4 = 13 - 3 - 1 = 10 - 1 = 9$); itilize relasyon ki genyen ant adisyon ak soustraksyon (egzanp, konnen ke $8 + 4 = 12$, gen moun ki konnen $12 - 8 = 4$); epi kreye ekivalan pi fasil oswa sòm total (pa egzanp, fè adisyon $6 + 7$ e kreye ekivalan $6 + 6 + 1 = 12 + 1 = 13$).

Travay avèk ekwasyon adisyon ak soustraksyon.

7. Konprann siyifikasyon siy egal la, epi detèmine si ekwasyon ki gen adisyon ak soustraksyon yo vrè oswa fo. Pa egzanp, kiyès nan ekwasyon sa yo ki vrè e kiyès ki fo? $6 = 6$, $7 = 8 - 1$, $5 + 2 = 2 + 5$, $4 + 1 = 5 + 2$.
8. Detèmine nonb antye enkonni an nan yon ekwasyon adisyon oswa soustraksyon konsènan twa nonb antye. Pa egzanp, detèmine nonb enkonni ki fè ekwasyon an vrè nan chak nan ekwasyon sa yo $8 + ? = 11$, $5 = _ - 3$, $6 + 6 = _$.

¹Gade Glosè, Tablo 1.

²Elèv yo pa bezwen sèvi ak tèm fòmèl pou pwopriyete sa yo.

Pwolonje sekans konte a.

1. Konte rive sou 120, kòmanse nan nenpòt ki nimewo pi piti pase 120. Nan ranje sa a, li epi ekri chif nimeral yo epi reprezante yon kantite bagay ak yon chif.

Konprann valè chif yo.

2. Konprann ke de chif yo nan yon nimewo de chif reprezante kantite dizèn ak inite. Konprann ka sa yo kòm ka espesyal:
 - a. 10 kapab konsidere kòm dis ti bagay ki ansanm— li rele yon “dizèn.”
 - b. Nimewo de 11 a 19 yo konpoze de yon dizèn ak en, de, twa, kat, senk, sis, sèt, uit, oswa nèf inite.
 - c. Nimewo 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 refere a en, de, twa, kat, senk, sis, sèt, uit, oswa nèf dizèn (ak 0 inite).
3. Konpare de nonb de chif baze sou siyifikasyon dizèn ak inite yo, fè anrejistreman rezilta konparezon yo ak senbòl $>$, $=$ epi $<$ yo.

Itilize konpreyansyon valè chif ak pwopriyete operasyon yo pou w ajoute epi soustrè.

4. Ajoute sou 100, ki gen ajoute yon nimewo de chifak yon nimewo yon chif, epi ajoute yon nimewo de chif ak yon miltip de 10, itilize modèl konkrè osinon desen ak estrateji ki baze sou valè plas, pwopriyete operasyon, e/ oswa relasyon ki genyen ant adisyon ak soustraksyon; fè rapò estrateji pou yon metòd ekri epi eksplike rezonman ou itilize a. Konprann ke lè w ajoute nimewo de chif yo, ou ajoute plizyè dizèn ak plizyè inite; epi kèk fwa li nesèsè pou konpoze yon dizèn
5. Selon yon numero de chif, mantalman jwenn 10 plis oswa 10 mwens nimewo sa a, san w pa bezwen konte; esplike ki rezonman ou itilize.
6. Soustrè miltip 10 yo ant 10 a 90 nan miltip 10 ant 10 a 90 (diferans pozitif oswa nil), itilize modèl konkrè osinon desen ak estrateji ki baze sou valè plas, pwopriyete operasyon, e/ oswa relasyon ki genyen ant adisyon ak soustraksyon; fè rapò estrateji pou yon metòd ekri epi eksplike rezonman ou itilize a.

Mezi ak Done**1.MD****Mezire longè yo endirèkteman epi pa iteration inite longè.**

1. Kòmande twa objè pa longè; sèvi avèk yon bagay twazyèm pou konpare longè de bagay endirèkteman.
2. Poze plizyè kopi yon bagay ki pi kout (de inite longè a) pou eksprime longè yon bagay kòm yon nonb antye inite longè kòmanse nan yon pwent pou fini nan lòt la; konprann ke mezi longè yon bagay se longè inite menm longè a ki etann li sou li san twou ni double l. *Limite a kontèks kote bagay la te etann li a pa yon nonb antye nan longè inite ki pa gen okenn twou ni double yo.*

Di epi ekri lè ak lajan.

3. Itilize revèy analòg ak dijital pou di epi ekri lè a an èdtan ak demi-èdtan. **Rekonèt epi idantifye monnen yo, non yo, ak valè yo.**

Reprezante epi entèprete done.

4. Òganize, reprezante, epi entèprete done ak jiska twa kategori; poze epi reponn kesyon sou total nimewo a nan done pwen, konbyen nan chak kategori, epi konbyen plis oswa mwens ki genyen nan yon sèl kategori ke nan yon lòt.

Jewometri**1.G****Rezone sou fòm ak atribi fòm yo.**

1. Fè distenksyon ant atribi defini yo (pa egzanp, triyang yo fèmèn e yo gen twa kote) kont atribi ki pa defini (tankou, koulè, oryantasyon, gwosè an jeneral); bati epi trase fòm yo pou posede atribi defini yo.
2. Konpoze fòm ki genyen de dimansyon (rektang, kare, trapèz, triyang, demi-sèk, ak ka de sèk) oswa fòk ki genyen twa dimansyon (kib, pris rektangilè dwa, kòn sikilè dwa ak silend sikilè dwa) pou kreyeyon fòm konpoze epi konpoze nouvo fòm a pati de fòm konpoze a.¹
3. Sèk ak rektang patisyon yo an de e kat pati egal, itilize mo *mwatye*, *ka ak katye* pou dekri aksyon yo epi itilize fraz *mwatye nan*, *katriyèm nan*, *ak ka nan*. Dekri tout antye kòm de oswa kat nan aksyon yo. Konprann pou egzanp sa yo ke dekonpoze an plis pati egal kreye pati ki pi piti.

¹Elèv yo pa bezwen aprann non fòmèl tankou "prism rektangilè dwa."

Matematik - Klas 2yèm ane: Entwodiksyon

Nan 2yèm ane, tan ansèyman an dwe konsantre sou kat domèn esansyèl: (1) pwolonje konpreyansyon yo genyen so notasyon a baz-dis; (2) devlope metriz nan adisyon ak soustraksyon; (3) itilize inite mezi estanda yo; epi (4) dekri epi analize fòm.

1. Elèv yo pwolonje konpreyansyon yo nan sistèm a baz-dis. Sa a gen ladan lide pou konte sou senk, dis ak miltip santèn, dizèn e inite yo, ansanm ak relasyon nimewo ki enplike inite sa yo, ki gen ladan konparezon. Elèv yo konprann nimewo a plizyè chif (jiska mil) ki ekri an notasyon de baz de dis, nou rekonèt ke chif nan chak plas yo reprezante plizyè milye, santèn, dizèn oswa inite (egzanp, 853 se 8 santèn + 5 dizèn + 3 inite).
2. Elèv yo itilize konpreyansyon yo nan adisyon pou devlope konpetans ak adisyon e soustraksyon sou 100. Yo aplike konpreyansyon yo genyen sou modèl pou adisyon ak soustraksyon pou yo rezoud pwoblèm sou 1000, epi yo devlope, diskite, e itilize metòd yo jeneralizab ki egzat, ki efikas pou ka kalkile sòm ak diferans antye sou notasyon a baz de dis, yo itilize konpreyansyon valè plas yo ak pwopriyete operasyon yo. Yo chwazi epi avèk presizyon aplike metòd ki apwopriye pou kontèks la ak nimewo ki enplike yo pou kalkile mantalman sòm ak diferans ki genyen pou nimewo ki gen dizèn ak santèn sèlman yo.
3. Elèv yo rekonèt nesosite pou inite mezi estanda yo (santimèt e pous) epi yo sèvi ak règ e lòt zouti mezi ak konpreyansyon ke mezi lineyè a enplike nan iteration inite yo. Yo rekonèt ke tout tan inite a pi piti, plis itarasyon yo bezwen kouvri yon longè yo ba yo.
4. Elèv yo ekzamine kote yo ak ang yo pou yo dekri epi analize fòm. Elèv yo mennen investigasyon, dekri epi yo rezone sou dekonpozisyon ak konbinezon pou fòm lòt fòm. Gras a konstriksyon, elaborasyon e analiz fòm de ak twa dimansyon yo, elèv yo devlope baz pou konprann domèn nan pou konpreyansyon sipèfisi, volim, kongriyans, resanblans, ak simetri nan pi gro klas yo.

Egzèsis Matematik

1. Konprann sans pwoblèm yo epi pèsèvere nan rezoud yo.
2. Rezone nan fason abstrè e kantitatif.
3. Konstwi agiman solid ak analize rezonman lòt yo.
4. Modèl ak matematik.
5. Itilize zouti ki apwopriye nan fason ki itil.
6. Pran presizyon oserye.
7. Chèche e sèvi ak estrikti.
8. Chèche e eksprime regilarite nan rezonman ki repete.

Rezime 2yèm Ane

Operasyon ak Panse Aljebraik

- Reprèzante epi rezoud pwoblèm ki gen adisyon ak soustraksyon.
- Fè adisyon ak soustraksyon sou 20.
- Travay ansanm ak gwoup bagay egal pou yo ka gen baz pou miltiplikasyon.

Chif ak Operasyon sou Baz Dis

- Konprann valè chif yo.
- Itilize konpreyansyon valè chif ak pwopriyete operasyon yo pou w ajoute epi soustrè.

Mezi ak Done

- Mezire epi estime longè nan inite estanda yo.
- Relye adisyon ak soustraksyon nan longè.
- Travay ak lè epi lajan.
- Reprèzante epi entèprete done.

Jewometri

- Rezone sou fòm ak atribi fòm yo.

Reprezante epi rezoud pwoblèm ki gen adisyon ak soustraksyon.

1. Itilize adisyon ak soustraksyon sou 100 pou rezoud pwoblèm ki gen yon e de etap ki gen adisyon, soustraksyon, multiplikasyon, divizyon ak konparezon ak enkonni nan tout pozisyon, pa egzanp itilize desen ak ekwasyon ki gen yon senbòl pou yon nonb enkonni pou reprezante pwoblèm nan.¹

Fè adisyon ak soustraksyon sou 20.

2. Itilize estrateji mantal pou adisyon e soustrè kouraman sou 20.² Nan fen 2yèm ane a, l ap konnen pa kè sòm de nimewo yon sèl chif.

Travay ansanm ak gwoup bagay egal pou yo ka gen baz pou multiplikasyon.

3. Detèmine si yon gwoup bagay (jiska 20) gen yon nonb enpè oswa menm kantite manm, egzanp, lè w fè de bagay yo fè pè oswa konte yo pa 2; ekri yon ekwasyon pou eksprime yon nimewo pè kòm sòm de kimilatè egal yo.
4. Itilize adisyon yo jwenn kantite total bagay ki ranje nan tablo rektangilè yo avèk jiska 5 liy e 5 kolòn, ekri yon ekwasyon pou eksprime total kòm sòm de kimilatè egal yo.

¹Gade Glosè, Tablo 1.

²Gade nòm 1.OA.6 pou yon lis estrateji mantal.

Konprann valè chif yo.

1. Konprann ke twa chif yo nan yon twa chif reprezante kantite santèn, dizèn ak inite; egzanp 706 egal 7 santèn, 0 dizèn ak 6 inite. Konprann ka sa yo kòm ka espesyal:
 - a. 100 kapab konsidere kòm dis dizèn— li rele yon “santèn.”
 - b. Nimewo 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900 fè referans a yonn, de, twa, kat, senk, sis, sèt, uit, oswa nèf santèn (ak 0 dizèn e 0 inite).
2. Konte avèk 1000 sote kontaj pa 5, 10 e 100.
3. Itilize mineral a baz dis yo pou li epi ekri nimewo rive sou 1000, nimewo yo ak tout fèm devlope yo.
4. Konpare de nonb twa chif baze sou siyifikasyon santèn, dizèn ak inite yo, itilize senbòl $>$, $=$ epi $<$ pou anrejistre rezilta konparezon yo.

Itilize konpreyansyon valè chif ak pwopriyete operasyon yo pou w ajoute epi soustrè.

5. Itilize estrateji ki baze sou valè plas, pwopriyete operasyon ak/oswa relasyon ant adisyon ak soustraksyon yo pou adisyon epi soustrè kouraman sou 100.
6. Itilize estrateji ki baze sou valè plas, pwopriyete operasyon pou w ajoute jiska kat nimewo de chif.
7. Itilize modèl konkrè oswa desen ak estrateji ki baze sou valè plas, pwopriyete operasyon ak/oswa relasyon ant adisyon ak soustraksyon yo pou adisyon epi soustrè sou 1000. Konprann ke lè w ajoute oswa retire nimewo twa chif yo, ou ajoute oswa retire plizyè, plizyè dizèn ak plizyè inite; epi kèk fwa li nesè pou konpoze oswa dekonpoze plizyè dizèn oswa plizyè santèn.
8. Mantalman ajoute 10 oswa 100 sou yon chif ant 100 a 900, epi mantalman fè soustraksyon 10 oswa 100 sou yon chif ant 100 a 900.
9. Eksplike poukisa estrateji adisyon ak soustraksyon yo fonksyon lè nou itilize valè plas ak pwopriyete operasyon yo.¹

¹Ou ka itilize kèk bagay oswa desen pou sipòte espikasyon an.

Mezire epi estime longè nan inite estanda yo.

1. Chwazi epi itilize enstriman ki apwopriye tankou règ, etalon, mètr epi santimèt pou mezire epi longè yon bagay.
2. Mezire longè yon bagay de fwa, itilize inite longè diferan pou de mezi yo, dekri kouman de mezi yo gen rapò ak longè inite chwazi a.
3. Itilize inite pous, pye, santimèt ak mètr pou estime longè.
4. Mezire pou detèmine li longè yon bagay gen anplis yon lòt, eksprime diferans nan longè a nan tèms yon inite longè estanda.

Relye adisyon ak soustraksyon nan longè.

5. Itilize adisyon ak soustraksyon sou 100 pou rezoud pwoblèm ki genyen ak longè ke yo bay nan menm inite yo, pa egzanp itilize desen (tankou desen mètr) ak ekwasyon ki gen yon senbòl pou yon nonb enkonni pou reprezante pwoblèm nan.
6. Reprezante nonm antye yo de 0 sou yon chema ki gen menm kantite pwen ki koresponn ak nimewo 0, 1, 2, ..., epi reprezante sòm ak diferans nonm antye yo sou 100 sou yon chema ki gen nimewo.

Travay ak lè epi lajan.

7. Di epi ekri lè nan revèy dijital ak analòg nan senk minit ki pi prè yo, itilize AM ak PM.
8. Rezoud pwoblèm mo ki enplike biyè dola, trimès, dis santim, vennsenk kòb, ak peni, sèvi ak senbòl \$ epi ø kòm sadwa. Pa egzanp: Si ou gen 2 dis santim ak 3 peni, konbyen santim ou genyen?

Reprezante epi entèprete done.

9. Jenere done mezi pa mezire longè nan plizyè bagay nan apatman, oswa remezire menm bagay la plizyè fwa. Montre mezi a sou yon graf an liy, kote echèl orizontal la delimitè ak nonb antye.
10. Desine yon foto grafik ak echèl epi desine yon bagraf (ak echèl yon sèl inite) pou reprezante yon ansanm done ki gen jiska kat kategori. Rezoud senp multiplikasyon, divizyon epi konpare pwoblèm yo¹, itilize enfòmasyon ki reprezante sou ba grafik la.

¹Gade Glosè, Tablo 1.

Rezone sou fòm ak atribi fòm yo.

1. Rekonèt epi trase fòm li te espesifye atribi yo, tankou yon chif yo bay nan ang oswa yon chif yo bay nan fas egal.¹ Idantifye triyang, kwadrilatè, pentagòn, ègzagon, ak kib.
2. Separe yon rektang an ranje e kolòn ki gen kare menm gwosè epi konte pou wè konbyen yo ye.
3. Separe wonn ak rektang yo an de twa oswa kat pati egal, itilize mo mwaye, tyè, mwaye nan, yon tyè nan, elatriye pou dekri pati yo epi dekri antye a kòm de mwaye, twa tyè, kat ka. Rekonèt ke pati egal tout sa ki sanble yo dwe gen menm fòm.

¹Gwosè yo konpare dirèkteman oubyen vizyèlman, pa konpare pa mezire.

Matematik - Klas 3yèm ane: Entwodiksyon

Nan 3yèm ane, tan ansèyman an dwe konsantre sou kat domèn esansyèl: (1) devlope konpreyansyon yo genyen nan miltiplikasyon ak divizyon ak estrateji pou miltiplikasyon ak divizyon sou 100; (2) devlope konpreyansyon yo genyen sou fraksyon, espesyalman fraksyon inite yo (fraksyon ak nimeratè 1); (3) devlope konpreyansyon yo genyen sou estrikti tablo rektangilè yon domèn; epi (4) dekri epi analize fòm ki genyen de dimansyon.

1. Elèv yo devlope yon konpreyansyon sou siyifikasyon miltiplikasyon ak divizyon nonb antye yo atravè aktivite ak pwoblèm ki gen menm kantite gwoup, ranje, ak modèl zòn; miltiplikasyon se pou nou jwenn yon pwodwi enkon, epi divizyon se pou nou jwenn yon faktè enkon nan sitiyoasyon sa yo. Pou sitiyoasyon ki menm gwosè yo, divizyon ka mande pou jwenn nimewo enkon gwoup oswa gwosè a gwoup enkon an. Elèv yo itilize pwopriyete operasyon pou kalkile pwodwi nonb antye yo, yo itilize teknoloji ki de plizanpli sofistike ki baze sou pwopriyete sa yo pou yo rezoud pwoblèm miltiplikasyon ak divizyon ki gen faktè yon sèl chif. Lè n konpare plizyè estrateji solisyon, elèv yo aprann relasyon ki genyen ant miltiplikasyon ak divizyon.
2. Elèv yo kòmanse ak fraksyon inite pou devlope konpreyansyon nan fraksyon. Elèv yo wè fraksyon an jeneral konstwi kòm fraksyon inite, epi yo sèvi ak fraksyon ansanm ak modèl fraksyon vizyèl pou reprezante pati yon antye. Elèv yo konprann ke gwosè yon pati fraksyonè relatif ak gwosè a nan antye a. Pa egzanp, $\frac{1}{2}$ penti nman yon ti bokit ta dwe mwens pase $\frac{1}{3}$ penti nan yon gwo bokit, men $\frac{1}{3}$ nan yon riban ki pi long pase $\frac{1}{5}$ nan menm riban an paske lè riban an divize an 3 pati egal, pati yo pi long pase lè riban an divize an 5 pati egal. Elèv yo kapab sèvi ak fraksyon pou reprezante nonb egal a, mwens pase, ak pi plis pase yonn. Yo rezoud pwoblèm ki gen pou wè ak konparezon fraksyon, yo sèvi avèk modèl fraksyon vizyèl ak estrateji ki baze sou nimeratè oswa denominatè egal.
3. Elèv yo rekonèt sipèfisi antanke yon atribi sipèfisi a de dimansyon yo. Yo mezire sipèfisi yon fòm ak nonb total inite sifas menm gwosè ki nesèsè pou kouvri fòm nan san twou vid oswa double, yon kare ak kote inite longè kòm inite estanda pou mezire sifas la. Elèv yo konprann ke tablo rektangilè yo ka dekonpoze an ranje ki idantik oswa nan kolòn idantik. Lè n dekonpoze rektang yo an ranje rektangilè, elèv yo konekte sifas la ak miltiplikasyon epi jistifye ak itilizasyon miltiplikasyon pou detèmine sipèfisi yon rektang.
4. Elèv yo dekri, analize, epi konpare pwopriyete fòm ki genyen de dimansyon yo. Yo konpare epi klasifye fòm yo dapre kote yo ak ang yo, epi konekte sa yo ak definisyon fòm yo. Elèv yo asosye travay fraksyon yo ak jeyometri tou lè yo eksprime sipèfisi yon pati yon fòm antanke yon fraksyon inite tout sipèfisi a.

Egzèsis Matematik

1. Konprann sans pwoblèm yo epi pèsèvere nan rezoud yo.
2. Rezone nan fason abstrè e kantitatif.
3. Konstwi agiman solid ak analize rezonman lòt yo.
4. Modèl ak matematik.
5. Itilize zouti ki apwopriye nan fason ki itil.
6. Pran presizyon oserye.
7. Chèche e sèvi ak estrikti.
8. Chèche e eksprime regilarite nan rezonman ki repete.

Rezime Klas 3yèm Ane

Operasyon ak Panse Aljbrayik

- Repezante epi rezoud pwoblèm ki gen multiplikasyon ak divizyon.
- Konprann pwopriyete multiplikasyon ak relasyon ki genyen ant multiplikasyon ak divizyon.
- Multipliyè epi divize sou 100.
- Rezoud pwoblèm ki gen kat operasyon yo, epi idantifye epi eksplike modèl yo nan aritmetik.

Chif ak Operasyon sou Baz Dis

- Itilize konesans sou valè pozisyon yon chif ak pwopriyete operasyon yo pou fè aritmetik plizyè chif.

Chif ak Operasyon-Fraksyon

- Devlope konpreyansyon sou fraksyon kòm nimewo.

Mezi ak Done

- Rezoud pwoblèm ki gen rapò a mezi ak estimasyon entèval tan, volim likid, ak mas objè.
- Repezante epi entèprete done.
- Mezi jewometrik: chèche konprann konsèp sipèfisi epi etabli yon lyen ant sipèfisi ak multiplikasyon ak adisyon.
- Mezi jewometrik: rekonèt perimèt antanke yon atribi figi plat e fè diferans ant mezi an liy ak sipèfisi.

Jewometri

- Rezone sou fòm ak atribi fòm yo.

Operasyon & Rezònman nan Aljèb

3.OA

Repezante epi rezoud pwoblèm ki gen multiplikasyon ak divizyon.

1. Entèprete pwodwi nonb antye yo, egzanp entèprete 5×7 kòm kantite total bagay ki nan 5 gwoup de 7 bagay chak. *Pa egzanp, dekri yon kontèks kote yon kantite bagay kapab eksprime kòm 5×7 .*
2. Entèprete nonb antye kosyan nonb antye yo, pa egzanp, entèprete $56 \div 8$ kòm kantite bagay ki genyen nan chak aksyon lè yo pataje 56 bagay an 8 pati egal, oswa kòm yon sèten nonb aksyon lè yo pataje 56 bagay an 8 pati egal yo chak. *Pa egzanp, dekri yon kontèks kote yon kantite aksyon oswa yon kantite gwoup kapab eksprime kòm $56 \div 8$.*
3. Sèvi ak multiplikasyon e divizyon sou 100 pou rezoud pwoblèm nan sitiyasyon ki enplike mezi gwoup egal, kantite tablo ak mezi, pa egzanp lè w itilize desen ak ekwasyon ki gen yon senbòl pou yon nonm enkonni pou repezante pwoblèm nan.¹
4. Detèmine nonb antye enkonni an nan yon multiplikasyon oswa divizyon konsènan twa nonb antye. *Pa egzanp, detèmine nonb enkonni ki fè ekwasyon an vrè nan chak nan ekwasyon sa yo $8 \times ? = 48$, $5 = _ \div 3$, $6 \times 6 = ?$*

Konprann pwopriyete multiplikasyon ak relasyon ki genyen ant multiplikasyon ak divizyon.

5. Aplike pwopriyete operasyon kòm estrateji multiplikasyon ak divizyon.² *Egzanp: Si nou konnen $6 \times 4 = 24$, kidonk nou konnen tou $4 \times 6 = 24$. (Pwopriyete komitatif multiplikasyon an.) Nou ka jwenn $3 \times 5 \times 2$ pa $3 \times 5 = 15$, apre sa $15 \times 2 = 30$, oswa pa $5 \times 2 = 10$, epi $3 \times 10 = 30$. (Pwopriyete asosyatif multiplikasyon.) Si n konnen $8 \times 5 = 40$ e $8 \times 2 = 16$, Nou ka jwenn 8×7 tankou $8 \times (5 + 2) = (8 \times 5) + (8 \times 2) = 40 + 16 = 56$. (pwopriyete distribitif).*
6. Konprann divizyon tankou yon pwoblèm faktè enkonni. *Pa egzanp, jwenn $32 \div 8$ pa jwenn chif k ap fè 32 lè w multipliyè l pa 8.*

Multipliyè epi divize sou 100.

7. Multipliyè epi divize kouraman sou 100, itilize estrateji tankou relasyon ki genyen ant multiplikasyon ak divizyon (pa egzanp, nou konnen ke $8 \times 5 = 40$, nou konnen $40 \div 5 = 8$) oswa pwopriyete operasyon yo. Nan fen 3yèm ane a, l ap konnen pa kè tout rezilta multiplikasyon de nimewo yon sèl chif.

Rezoud pwoblèm ki gen kat operasyon yo, epi idantifye epi eksplike modèl yo nan aritmetik.

8. Itilize kat operasyon yo pou rezoud pwoblèm a de etap yo. Reprézante pwoblèm sa yo lè w itilize ekwasyon ki gen yon lèt ki reprézante kantite enkonni an. Jije si repons yo rezonab e itilize kalkil mantal ak strateji estimasyon ki gen ladan l awondi chif yo.³
9. Idantifye modèl aritmetik (ki gen ladan modèl nan tablo adisyon oswa multiplikasyon an), epi eksplike yo, itilize pwopriyete nan operasyon yo. *Pa egzanp, konstate ke 4 fwa yon nonb se toujou menm, epi esplike poukisa 4 fwa yon nonb kapab dekonpoze an de kimilatè egal.*

¹ Gade Glosè, Tablo 2.

² Elèv yo pa bezwen sèvi ak tèm fòmèl pou pwopriyete sa yo.

³ Nòm sa a limite l sèlman a pwoblèm ke nonb antye yo poze e genyen nonb antye kòm repons; elèv yo ta dwe konnen kijan yo fè operasyonnan lòd konvansyonèl lè pa gen okenn parantèz pou presize yon lòd patikilye.

Chif ak Operasyon sou Baz Dis

3.NBT

Itilize konpreyansyon valè chif ak pwopriyete operasyon yo pou fè aritmetik plizyè chif.¹

1. Itilize konsèp valè pozisyon an pou awondi nonb antye a 10 oswa 100.
2. Itilize estrateji ak algorit ki baze sou valè plas, pwopriyete operasyon ak/oswa relasyon ant adisyon ak soustraksyon yo pou adisyone epi soustrè kouraman sou 1000.
3. Multipliyè nonb antye yon sèl chif pa miltip 10 nan seri 10 a 90 la, (pa egzanp, 9×80 , 5×60), itilize estrateji ki baze sou valè plas ak pwopriyete operasyon yo.

¹ Yon ran de algoritm dwe itilize.

Nonb ak Operasyon—Fraksyon¹

3.NF

Devlope konpreyansyon sou fraksyon kòm nimewo.

1. Konprann yon fraksyon $1/b$ kòm kantite a ki te fòmè pa 1 pati lè yon antye divize an b pati egal; konprann yon fraksyon a/b kòm kantite ki te fòmè pa yon pati nan gwosè $1/b$.
2. Konprann yon fraksyon kòm yon sèten nonb sou liy nonb yo; reprézante fraksyon yo sou yon chema liy nonb yo.
 - a. Reprézante yon fraksyon $1/b$ sou yon chema liy nonb yo, defini entèval la de 0 a 1 kòm ansanm epi divize l an pati egal b . Rekonèt ke chak pati gen dimansyon $1/b$ e ke pati final baz la a 0 lokalize nimewo $1/b$ sou liy nimewo a.
 - b. Reprézante yon fraksyon a/b sou yon dyagram nimewo liy, make yon longè $1/b$ a pati de 0. Rekonèt ke entèval la gen yon gwosè a/b e ke pwen final li yo lokalize yon nimewo a/b sou liy nimewo a.
3. Eksplike ekivalans fraksyon nan ka espesyal yo, epi konpare fraksyon yo pa rezònman sou gwosè yo.
 - a. Konprann de fraksyon kòm ekivalan (egal) si yo menm gwosè, oswa pwen an menm sou yon liy nimerik.
 - b. Rekonèt ak pwodui fraksyon ekivalan senp, tankou $1/2 = 2/4$, $4/6 = 2/3$. Eksplike poukisa fraksyon yo ekivalan, pa egzanp, lè w itilize yon modèl fraksyon vizyèl.
 - c. Eksprime nonm antye yo kòm fraksyon, epi rekonèt fraksyon ki ekivalan a nonm antye yo. Men kèk egzanp: *Eksprime 3 nan fòm $3 = 3/1$; rekonèt ke $6/1 = 6$; jwenn $4/1$ e 1 nan menm pwen yon dyagram dwat nimerik.*
 - d. Konpare de fraksyon ki gen menm nimeratè oswa ki gen menm denominatè lè w rezone sou gwosè yo. Rekonèt konparezon yo valab sèlman lè tou de fraksyon yo fè referans a menm nonm antye a. Anregistre rezilta konparezon yo ak senbòls $>$, $=$, oswa $<$, epi jistifye konklizyon yo, pa egzanp, lè w itilize yon modèl fraksyon vizyèl.

¹Nivo 3 yo t ap antann yo nan domèn sa a limite a fraksyon ki gen denominatè 2, 3, 4, 6, 8.

Rezoud pwoblèm ki gen rapò a mezi ak estimasyon entèval tan, volim likid, ak mas objè.

1. Di e ekri lè rive bò minit pi pre a e mezire entèval tan an minit. Rezoud pwoblèm ekri ki gen rapò ak adisyon e soustraksyon entèval tan an minit, pa egzanp, lè w presante pwoblèm nan nan yol
2. Mezire e fè estimasyon volim likid ak mas objè yo lè w itilize inite gram nòminal (g), inite kilogram nòminal (kg), ak inite lit nòminal (l).¹ Adisyon, soustrè, multipliyè, oswa divize pou w ka rezoud pwoblèm ekri nan yon sèl etap pou sa ki gen rapò a mas oswa volim yo bay nan menm inite yo, pa egzanp, lè ou itilize desen (tankou yon goblè ki gen yon echèl mezi) pou w reprezante pwoblèm nan.²

Reprezante epi entèprete done.

3. Desine yon foto grafik ak echèl epi desine yon bagraf ak echèl pou reprezante yon ansanm done ki gen plizyè kategori. Rezoud yon pwoblèm a yon etap epi youn a de etap ki mande "konbyen anplis" e "konbyen anmwens" lè w itilize enfòmasyon yo prezante nan bagraf a echèl yo. *Pa egzanp, desine yon bagraf kote chak kare ladan l ka reprezante 5 bèt moun gade lakay yo.*
4. Kreye done mezi lè w mezire longè avèk règ ki make ak mwaye e ka yon pous. Montre done a lè w fè yon graf an liy, kote echèl orizontal la make ak inite apwopriye- nonm antye, mwaye, oubyen ka.

Mezi jewometrik: chèche konprann konsèp sipèfisi epi etabli yon lyen ant sipèfisi ak multiplikasyon ak adisyon.

5. Rekonèt sipèfisi antanke yon atribi figi plat epi chèche konprann konsèp mezi sipèfisi.
 - a. Yon kare avèk yon longè kote inite 1, ki rele "yon inite kare," gen sa yo rele "yon inite kare" sipèfisi, e yo ka itilize l pou mezire sipèfisi.
 - b. Yon figi plat ki ka vin kouvri san vid oswa san doubl avèk inite kare n gen sa yo rele yon sipèfisi inite kare.
6. Mezire sipèfisi lè w konte inite kare (santimèt kare, mètr kare, pous kare, pye kare, epi inite enpwovize).
7. Etabli yon lyen ant sipèfisi ak operasyon multiplikasyon ak adisyon yo.
 - a. Chèche jwenn sipèfisi yon rektang ki gen longè kote an nonm antye. Fè yon kareyaj avè 1, epi montre sipèfisi a se menm a sa li ta ye si yo te multipliyè longè kote yo.
 - b. Multipliyè longè kote you pou w ka jwenn sipèfisi rektang ki gen longè kote an nonm antye nan kontèks pou rezoud pwoblèm matematik ak pwoblèm lavi a, epi reprezante pwodui nonm antye yo antanke sipèfisi rektang nan rezonman matematik.
 - c. Itilize kareyaj pou montre nan yon ka solid sipèfisi yon rektang ki gen longè kote ak nonm antye a ansanm ak $b + c$ se sòm $a \times b$ epi $a \times c$. Itilize modèl sipèfisi pou reprezante pwopriyete distribitif la nan yon rezonman matematik.
 - d. Rekonèt sipèfisi mande pou w fè adisyon. Chèche jwenn sipèfisi figi ki rektilyè lè w separe yo an rektang ki monte youn sou lòt epi lè w adisyon sipèfisi pati ki pa monte youn sou lòt yo. Aplike teknik sa a pou rezoud pwoblèm ki reyèl.

Mezi jewometrik: rekonèt perimèt antanke yon atribi figi plat e fè diferans ant mezi an liy ak sipèfisi.

8. Rezoud pwoblèm matematik ak pwoblèm ki reyèl ki gen rapò ak perimèt poligòn, ki gen ladan l jwenn perimèt kòm yo baw longè kote yo. Ou ka jwenn you longè kote ou pa rekonèt, epi montre rektang ki gen menm perimèt and ak diferan sipèfisi oswa ki gen menm sipèfisi e diferan perimèt.

¹ eksli inite konpoze yo kòm cm³ epi chèche volim jewometrik yon resipyan.

² Ekskli pwoblèm konparezon multiplikatif (pwoblèm ki gen rapò ak ide "multipliyè pa"; gade Glosè, Tablo 2).

Rezone sou fòm ak atribi fòm yo.

1. Chèche konprann fòm nan diferan kategori (pa egzanp, lozanj, rektang, ak lòt fòm) ka pataje atribi (pa egzanp, yo ka gen kat kote), epi atribi yo pataje yo ka defini yon kategori pi laj (pa egzanp, kwadrilatè). Rekonèt lozanj, rektang, ak kare antanke egzanp kwadrilatè, epi desine egzanp kwadrilatè ki pa apateni a okenn nan kategori sa yo.
2. Pataje fòm an pati ki gen sipèfisi ki egal youn ak lòt. Eksprime sipèfisi chak pati antanke yon fraksyon inite tout sipèfisi a. *Pa egzanp, pataje yon fòm an 4 pati ki gen sipèfisi egal youn ak lòt, epi dekri sipèfisi chak pati kòm youn ka sipèfisi fòm nan.*

Matematik - Klas 4yèm ane: Entwodiksyon

Nan Klas 4yèm ane, tan ansèyman an dwe konsantre sou twa domèn esansyèl: (1) devlope konpreyansyon ak metriz pou multiplikasyon plizyè chif, e devlope konpreyansyon pou divizyon pou jwenn kosyan ki gen ladan l dividand ak plizyè chif; (2) devlope yon konpreyansyon pou ekivalans fraksyon, adisyon ak soustraksyon ki gen denominatè ki sanble, ak multiplikasyon fraksyon pa nonm antye; (3) konprann figi jewometrik ka vin analize e vin klasifye baze sou pwopriete yo, tankou lè yo ken kote ki paralèl, kote pèpandikilè, sitou mezi ang, ak simetri.

1. Elèv jeneralize konpreyansyon yo genyen sou valè chif a 1.000.000, konsa yo vin konprann gwosè relatif chif yo nan chak plas. Yo aplike konpreyansyon yo genyen sou modèl pou multiplikasyon (gwoup ki gne gwosè egal, modèl sipèfisi) valè chif, ak pwopriete operasyon, an patikilye pwopriete distribitif, pandan y ap devlope, diskite, e itilize metòd yo ka jeneralize ki egzat, ki efikas pou ka kalkile pwodui nonm antye ki gen plizyè chif. Sa depann sou nimewo yo ak kontèks la, yo ka chwazi e aplike egzateman metòd apwopriye pou estime oubyen fè kalkil mantal pwodui. Yo devlope metriz avèk pwosedi ki efikas pou multipliyè nonm antye; konprann e eksplike poukisa pwosedi travay ki baze sou valè chif ak pwopriete operasyon; e itilize yo pou rezoud pwoblèm. Elèv aplike konpreyansyon yo genyen sou modèl pou divizyon, valè chif, pwopriete operasyon, ak relasyon ant divizyon ak multiplikasyon, pandan y ap devlope, diskite, e itilize metòd yo ka jeneralize ki egzat, ki efikas pou yo ka jwenn kosyan ki gen ladan yo dividand ki gen plizyè chif. Yo chwazi e yo aplike egzaktman metòd apwopriye pou yo estime e pou yo fè kalkil mantal kosyan, epi entèprete rès ki baze sou kontèks la.
2. Elèv devlope konpreyansyon sou ekivalans fraksyon ak operasyon avèk fraksyon. Yo rekonèt de diferan fraksyon ka egal (pa egzanp, $15/9 = 5/3$), e yo devlope metòd pou yo vin fè epi rekonèt fraksyon ekivalan. Elèv vin ajoute sou konpreyansyon yo te genyen avan sou ki jan fraksyon yo fòme apati de fraksyon inite, ki jan yo konpoze fraksyon apati de fraksyon inite, separe fraksyon an fraksyon inite, e itilize siyifikasyon fraksyon ak siyifikasyon ak siyifikasyon multiplikasyon pou multipliyè yon fraksyon ak yon nonm antye.
3. Elèv dekri, analize, konpare, e klasifye fòm ki gen de dimansyon. Atravè konstriksyon, desen, ak analize fòm ki gen de dimansyon, elèv apwofondi konpreyansyon yo genyen de pwopriete objè de dimansyon e itilizasyon yo pou yo rezoud pwoblèm ki gen rapò ak simetri.

Egzèsis Matematik

1. Konprann sans pwoblèm yo epi pèsevere nan rezoud yo.
2. Rezone nan fason abstrè e kantitatif.
3. Konstwi agiman solid ak analize rezonman lòt yo.
4. Modèl ak matematik.
5. Itilize zouti ki apwopriye nan fason ki itil.
6. Pran presizyon oserye.
7. Chèche e sèvi ak estrikti.
8. Chèche e eksprime regilarite nan rezonman ki repete.

Rezime Klas 4yèm Ane

Operasyon ak Panse Aljebraik

- Itilize kat operasyon yo avèk nonm antye pou rezoud pwoblèm.
- Chèche familiarize w avèk faktè ak miltip.
- Kreye e analize modèl.

Chif ak Operasyon sou Baz Dis

- Jeneralize konpreyansyon valè chif pou nonm antye a plizyè chif.
- Itilize konesans sou valè pozisyon yon chif ak pwopriyete operasyon yo pou fè aritmetik plizyè chif.

Chif ak Operasyon-Fraksyon

- Ogmante konpreyansyon sou ekivalans fraksyon ak lòd fraksyon.
- Bati fraksyon apati fraksyon inite yo lè w aplike e agrandi konpreyansyon ou te genyen anvan sou operasyon nonm antye yo.
- Chèche konprann notasyon desimal pou fraksyon yo, e konpare fraksyon desimal yo.

Mezi ak Done

- Rezoud pwoblèm ki gen rapò ak mezi e konvèsyon mezi yo sot nan yon inite pi laj rive nan yon inite pi piti.
- Reprézante epi entèprete done.
- Mezi jewometrik: konprann konsèp ang yo epi mezire ang yo.

Jewometri

- Desine e idantifye liy ak ang, e klasifye fòm yo pa pwopriyete liy yo ak ang yo.

Operasyon & Rezònman nan aljèb

4.OA

Itilize kat operasyon yo avèk nonm antye pou rezoud pwoblèm.

1. Entèprete ekwasyon miltiplikasyon tankou yon konparezon, pa egzanp, entèprete $35 = 5 \times 7$ tankou yon deklarasyon ki di 35 5 fwa osi gran ke 7 e 7 fwa osi gran ke 5. Reprézante deklarasyon vèbal konparezon miltiplikatif antanke ekwasyon miltiplikasyon.
2. Miltiply oubyen divize pou rezoud pwoblèm ekri ki gen rapò ak konparezon miltiplikatif, pa egzanp lè w itilize desen ak ekwasyon ki gen yon senbòl pou yon nonm enkonni pou reprézante pwoblèm lan, lè w distenge konparezon miltiplikatif de konparezon aditif.¹
3. Rezoud pwoblèm ekri an plizyè etap ki poze ak nonm antye e ki gen repons nonm antye e itilize kat operasyon yo, ki gen ladan yo pwoblèm kote ou dwe entèprete rès yo. Reprézante pwoblèm sa yo lè w itilize ekwasyon ki gen yon lèt ki reprézante kantite enkonni an. Jije si repons yo rezonab e itilize kalkil mantal ak strateji estimasyon ki gen ladan l awondi chif yo.

Chèche familiarize w avèk faktè ak miltip.

4. Chèche jwenn tout pè faktè yo pou yon nonm antye ant 1 ak 100. Rekonèt yon nonm antye se yon miltip chak faktè li yo. Detèmine si yon nonm antye ant 1 ak 100 se yon miltip pou yon nimewo yon chif. Detèmine si yon nonm antye ant 1 ak 100 se yon miltip pou yon nimewo yon chif.

Kreye e analize modèl.

5. Kreye yon chif oubyen yon blòk modèl ki suiv yon règ kèlkonk. Idantifye karakteristik aparant modèl la ki pa fin klè nan règ la limenm. Pa egzanp, etandone règ "Ajoute 3" ak premye nimewo an ki se 1, prodwi tèm nan sekans final la epi obsève chif yo sanble y ap altène ant enpè ak pè. Esplike yon fason ki enfòmèl pouki sa nimewo yo pral kontinye altène konsa.

¹Gade Glosè a, Tab 2.

Jeneralize konpreyansyon valè pozisyon yon chif pou nonm antye a plizyè chif.

1. Rekonèt ke nan yon nonm antye a plizyè chif, yon chif nan yon pozisyon reprezante dis fwa sa li reprezante nan pozisyon ki adwat li. *Pa egzanp, rekonèt ke $700 \div 70 = 10$ apre aplikasyon konsèp valè pozisyon ak divizyon.*
2. Li e ekri nonm antye a plizyè chif grasa chif an baz dis, denominasyon ak fòm deplwaye a. Konpare de nonb a plizyè chif baze sou siyifikasyon chif nan chak pozisyon yo, grasa senbòl $>$, $=$ epi $<$ pou anrejistre rezilta konparezon yo.
3. Itilize konsèp valè pozisyon an pou awondi nonm antye a plizyè chif jiska nan nenpòt ki pozisyon.

Itilize konesans sou valè pozisyon yon chif ak pwopriyete operasyon yo pou fè aritmetik plizyè chif.

4. Ajoute epi soustrè byen nonm antye a plizyè chif grasa algoritm estanda an.
5. Multipliyè yon chif nonm ki gen jiska 4 chif, epi multipliyè 2 nonm a 2 chif, grasa estrateji ki baze sou valè pozisyon yon chif ak pwopriyete operasyon yo. Itilize ekwasyon, aranjman rektangilè epi/oswa modèl sifas.
6. Jwenn kosyan ak rès nonm antye ki gen dividann ki gne jiska 4 chif ak yon divizè ki gen 1 chif, grasa estrateji ki baze sou valè pozisyon yon chif, pwopriyete operasyon yo, epi/oswa relasyon ki egziste ant multiplikasyon ak divizyon. Itilize ekwasyon, aranjman rektangilè epi/oswa modèl sifas.

¹Atant pou 4yèm Klas nan domèn sa a limite a nonm antye ki pi piti oswa egal ak 1,000,000

Ogmante konpreyansyon sou ekivalans fraksyon ak lòd fraksyon.

1. Esplike pouki sa yon fraksyon a/b ekivalan ak yon fraksyon $(n \times a)/(n \times b)$ anskè ou itilize modèlfraksyon vizyèl la, epi ou fè atansyon sou fason kantite ak dimansyon pati yo diferan menmsi 2 fraksyon yo gen menm dimansyon. Itilize prensip sa a pou rekonèt epi jenere fraksyon ki ekivalan.
2. Konpare 2 fraksyon ki gen nimeratè ak denominatè ki diferan, pa egzanp, anskè ou kreye denominatè oswa nimeratè komen, oswa anskè ou fè konparezon pa rapò ak yon fraksyon ki sèvi de referans, tankou $1/2$. Rekonèt konparezon yo valab sèlman lè tou de fraksyon yo fè referans a menm nonm antye a. Anrejistre rezilta konparezon yo ak senbòl $>$, $=$, oswa $<$, epi jistifye konklizyon yo, pa egzanp, lè w itilize yon modèl fraksyon vizyèl lan.

Bati fraksyon apati fraksyon inite yo lè w aplike e agrandi konpreyansyon ou te genyen anvan sou operasyon nonm antye yo.

3. Analize yon fraksyon a/b with $a > 1$ antanke sòm fraksyon $1/b$ yo.
 - a. Analize adisyon ak soustraksyon fraksyon kòm jonksyon ak separasyon pati ki fè referans ak menm totalite an.
 - b. Dekonpoze yon fraksyon an yon sòm de fraksyon ki gen menm denominatè nan pliske yon sèl fason, epi anrejistre chak dekonpozisyon grasa yon ekwasyon. Eksplike dekonpozisyon yo, pa egzanp, lè w itilize yon modèl fraksyon vizyèl. Men kèk egzanp: $3/8 = 1/8 + 1/8 + 1/8$; $3/8 = 1/8 + 2/8$; $2/8 = 1 + 1 + 1/8 = 8/8 + 8/8 + 1/8$.
 - c. Ajoute epi soustrè nonm miks ki gen menm denominatè, pa egzanp, anskè ou ranplase chak nonm miks ak yon fraksyon ki ekivalan, epi/oswa lè ou itilize pwopriyete operasyon yo ak relasyon ant adisyon ak soustraksyon.
 - d. Rezoud pwoblèm ekri ki gen pou wè ak adisyon epi soustraksyon fraksyon ki fè referans ak menm totalite an epi ki gen menm denominatè yo, pa egzanp, grasa modèl fraksyon vizyèl ak ekwasyon pou reprezante pwoblèm la.
4. Aplike epi etann konesans ou konsènan multiplikasyon an pou multipliyè yon fraksyon pa yon nonm antye.
 - a. Analize yon fraksyon a/b antanke miltip de $1/b$. *Pa egzanp, itilize modèl fraksyon vizyèl la pou reprezante $5/4$ antanke prodwi $5 \times (1/4)$, epi anrejistre konklizyon an grasa ekwasyon $5/4 = 5 \times (1/4)$.*
 - b. Analize yon fraksyon a/b antanke miltip de $1/b$, epi itilize konesans sa a pou multipliyè yon fraksyon pa yon nonm antye. *Pa egzanp, itilize modèl fraksyon vizyèl la pou reprezante $3 \times (2/5)$ antanke $6 \times (1/5)$, epi rekon $3 \times (2/5)$ as $6 \times (1/5)$, recognizing this product as $6/5$ prodwi sa a antanke $6/5$. (An jeneral, $n \times (a/b) = (n \times a)/b$.)*

- c. Rezoud pwoblèm pwoblèm ekri ki gen pou wè ak multiplikasyon yon nonm antye, pa egzanp, grasa modèl fraksyon viziyèl ak ekwasyon pou reprezante pwoblèm la. *Pa egzanp, si chak moun nan yon fèt pral manje $\frac{3}{8}$ nan yon liv woti bèf, epi gen 5 moun nan fèt la, konbyen liv woti bèf eske y ap bezwen? Ant ki 2 nonm antye repons ou sitye?*

Chèche konprann notasyon desimal pou fraksyon yo, e konpare fraksyon desimal yo.

5. Ekspriye yon fraksyon ki gen yon denominatè ki 10 antanke yon fraksyon ekivalan ak yon denominatè ki 100, epi itilize teknik sa a pou ajoute 2 fraksyon aki gen denominatè ki egal respektivman a 10 epi 100.² *Pa egzanp, ekspriye $\frac{3}{10}$ antanke $\frac{30}{100}$, epi ajoute $\frac{3}{10} + \frac{4}{100} = \frac{34}{100}$.*
6. Itilize notasyon desimal la pou fraksyon ki gen denominatè ki 10 oswa 100. *Pa egzanp, re-ekri 0.62 antanke $\frac{62}{100}$; dekri yon longè antanke 0.62 mè; lokalize 0.62 sou yon dyagram dwat nimerik.*
7. Konpare 2 desimal a santèm, lè ou rezone osijè dimansyon yo. Rekonèt konparezon yo valab sèlman lè tou de desimal yo fè referans a menm nonm antye a. Anregistre rezilta konparezon yo ak senbòl $>$, $=$, oswa $<$, epi jistifye konklizyon yo, pa egzanp, lè w itilize yon modèl fraksyon viziyèl.

¹Atant 4y m Klas nan domèn sa a limite a fraksyon ki gen denominatè 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 100.

²Elèv ki kapab jenere fraksyon ekivalan yo kapab devlope estrateji pou ajoute fraksyon akdenominatè ki diferan an jeneral. Men adisyon ak soustraksyon ak denominatè ki diferan an jeneral pa yon egzijans nan nivo klas sa a.

Mezi ak Done 4.MD

Rezoud pwoblèm ki gen rapò ak mezi e konvèsyon mezi yo sot nan yon inite pi laj rive nan yon inite pi piti.

1. Aprann dimansyon relativ inite mezi yo andedan yon sistèm inite, ikonpri km, m, cm; kg, g; lb, oz.; l, ml; hr, min, sec. Nan kad yon sèl sistèm mezi, ekspriye mezi yo nan inite ki pi gwo yo an fonksyon de yon inite ki pi piti. Anrejistre ekivalan mezi yonan yon tablo 2 kolòn. *Pa egzanp, aprann ke 1 pye 12 fwa pi long pase 1 pous. Ekspriye longè yon sèpan 4 pye antanke 48 pous. Jenere yon tablo konvèsyon pou pye ak pous, lè ou liste pè nonm yo (1, 12), (2, 24), (3, 36), ...*
2. Itilize 4 operasyon yo pou rezoud pwoblèm ekri yo gen pou wè ak distans, entèval tan, volim likid, mas objè ak lajan, ikonpri pwoblèm ki gen pou wè ak fraksyon senp oswa desimal, epi pwoblèm ki egzije pou yo ekspriye mezi yo bay nan yon inite pi granan fonksyon yon inite ki pi piti. Reprezante kantite mezi grasa dyagram tankou dyagram liy nimerik ki prezante yon echèl mezi.
3. Aike fòmil pou sifas ak perimèt pou rektang nan lavi reyèl ak nan pwoblèm matematik. *Pa egzanp, jwenn lajè yon sal rektangilèetandonesifas dalaj atè a ak longè li, lè ou konsilte fòmil sifas la antanke yon ekwasyon multiplikasyon ki gen yon faktè ki enkonni.*

Reprezante epi entèprete done.

4. Fè yon grafik an segman pou prezante yon ansanm done mezi antanke fraksyon yon inite ($\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$). Rezoud pwoblèm ki gen pou wè ak adisyon epi soustraksyon fraksyon lè ou itilize enfòmasyon ki prezante nan grafik an segman yo. *Pa egzanp, apatide yon grafik pan segman, jwenn epi entèprete diferans nan longè a ant echantiyon ki pi long ak sa a ki pi kout la nan yon koleksyon ensèk.*

Mezi jewometrik: konprann konsèp ang yo epi mezire ang yo.

5. Rekonèt ang yo antanke fòm jewometrik ki fòme chak fwa ke gen 2 reyon ki pataje yon pwen final komen, epi analize konsèp mezi ang lan:
 - a. Yon ang mezire pa referans ak yon sèk ki gen sant li nan mwen final komen reyon yo, lè w konsidere fraksyon ark sikilè a ant pwen yo kote 2 reyon entèsekte sèk la. Yon ang ki vire pa $\frac{1}{360}$ yon sèk rele yon “ang 1 degre” epi yo gendwa itilize li pou mezire ang yo.
 - b. Yon ang ki vire pa n ang 1 degre konsidere kòm yon ang ki gen yon mezi ang ki n degre.
6. Mezire ang yo ak degre nonm antye grasa yon rapòtè. Desine ang ki gen yon mezi ki endike.
7. Rekonèt mezi ang antanke aditif. Lè yo dekonpoze yon ang an pati ki pa sipèpoze, mezi ang lan totalite an se sòm mezi ang pati yo. Rezoud pwoblèm adisyon ak soustraksyon pou jwenn ang enkonni su yon dyagram nan lavi reyèl ak nan pwoblèm matematik, pa egzanp, lè ou itilize yon ekwasyon ki gen yon senbòl pou mezi ang ki enkonni an.

Desine e idantifye liy ak ang, e klasifye fòm yo pa pwopriyete liy yo ak ang yo.

1. Desine pwen, liy, segman, reyon, ang(dwat, egi, obti), epi liy pèpandikilè ak paralèl. Idantifye fòm bi-dimansyonèl sa yo.
2. Klase fòm 2-dimansyonèl sa yo selon prezans oswa absans liy paralèl oswa pèpandikilè, oswa prezans oubyen absans ang ki gen yon dimansyon espesifik. Rekonèt triyang a ang dwat antanke yon kategori, epi idantifye triyang a ang dwat yo.
3. Rekonèt yon liy simetri pou yon fòm 2-dimansyon antanke yon liy ki travèse fm lan yon fason pou fòm la kapab pliye sou liy lan pou kreye 2 pati ki sipèpozab. Idantifye fòm ki simetrik pa rapò a yon liy epi desine liy simetri yo.

Matematik - Klas 5yèm ane: Entwodiksyon

Nan Klas 5yèm ane, tan ansèyman an dwe konsantre sou twa domèn esansyèl: (1) devlope ladrès nan adisyon ak soustraksyon fraksyon, epi devlope konesans sou multiplikasyon ak divizyon fraksyonnan ka ki limite (fraksyon inite ki divize pa nonm antye epi nonm antye ki divize pa fraksyon inite); (2) etann divizyon an a divizè a 2 chif, entegre fraksyon desimal nan sistèm valè pozisyon yon chif epi devlope konpreyansyon de operasyon ak desimal jiska santèm yo, epi devlope ladrès ak nonm antye epi operasyon desimal yo; epi (3) devlope konsèp volim yo.

1. Elèv yo aplike konsèp fraksyon ak modèl fraksyon yo pou reprezante adisyon ak soustraksyon fraksyon ki pa gen menm donominatè antanke kalkil ekivalan ak denominatè ki egal. Yo devlope ladrès nan kalkil sòm ak diferans pou fraksyon epi yo fè estimasyon sou yo ki rezonab. Elèv yo itilize tou sans fraksyon, multiplikasyon ak divizyon, epi relasyon ant multiplikasyon ak divizyon pou konprann epi esplike pouki sa pwosedi pou multiplikasyon ak divizyon fraksyon fè sans. (Remak: li limite nan ka kote divizyon fraksyon inite an pa nonm antye ak nonm antye pa fraksyon inite sèlman.)
2. Elèv yo devlope konpreyansyon yo de pouki sa pwosedi divizyon yo fonksyone sou labaz siyifikasyon chif an baz dis ak pwopriyete operasyon yo. Yo finalize ladrès yo nan adisyon, soustraksyon, multiplikasyon ak divizyon a plizyè chif. Yo aplike konsèp modèl yo pou desimal, notasyon desimal yo ak pwopriyete operasyon yo pou ajoute ak soustrè desimal jiska santèm yo. Yo devlope ladrès nan kalkil sa yo, epi yo fè estimasyon ki rezonab konsènan rezilta yo. Elèv yo itilize relasyon ant desimal ak fraksyon ansanm ak relasyon ant desimal fini ak nonm antye (sètadi, yon desimal fini multipliyè pa yon pisan 10 apwopriye bay yon nonm antye), pou konprann epi esplike pouki sa pwosedi pou multiplikasyon ak divizyon desimal fini yo fè sans. Yo kalkile prodwi ak kosyan desimal yo jiska santèm yo efikasman ak avèk presizyon.
3. Elèv yo rekonèt volim antanke yon atribi lespas 3-dimansyon an. Yo konprann volim gendwa mezire lè yo jwenn kantite total inite volim ki gen menm dimansyon ki nesèsè pou ranpli lespas la san pa gen okenn twou oswa sipèpozisyon. Yo konprann ke yon kib 1-inite pa 1-inite se inite estanda pou mezire volim. Yo chwazi inite, estrateji ak zouti ki apwopriye pou rezoud pwoblèm ki gen pou wè ak estimasyon epi mezire volim. Yo dekonpoze fòm 3-dimansyon epi yo jwenn volim prism ki gen ang dwat lè yo analize yo tankou yo dekonpoze pa kouch ki gen ladann yon seri de kib. Yo mezire atribi ki nesèsè pou fòm yo pou kapab detèmine volim yo pou rezoud pwoblèm nan lavi reyèl ak pwoblèm matematik.

Egzèsis Matematik

1. Konprann sans pwoblèm yo epi pèsèvere nan rezoud yo.
2. Rezone nan fason abstrè e kantitatif.
3. Konstwi agiman solid ak analize rezonman lòt yo.
4. Modèl ak matematik.
5. Itilize zouti ki apwopriye nan fason ki itil.
6. Pran presizyon oserye.
7. Chèche e sèvi ak estrikti.
8. Chèche e eksprime regilarite nan rezonman ki repete.

Rezime Klas 5yèm Ane

Operasyon ak Panse Aljebayik

- Ekri epi entèprete ekspresyon nimerik.
- Analize motif repetitif ak relasyon yo.

Chif ak Operasyon sou Baz Dis

- Konprann sistèm valè pozisyon chif yo.
- Fè operasyon ak nonm antye a plizyè chif ak desimal jiska santèm yo.

Chif ak Operasyon-Fraksyon

- Itilize fraksyon ekivalan antanke estrateji pou ajoute epi soustrè fraksyon yo.
- Aplike epi etann konsèp presedan ki gen pou wè ak miltiplikasyon ak divizyon pou miltiplie epi divize fraksyon.

Mezi ak Done

- Konvèti inite mezi ki sanblab andedan yon sistèm mezi ki endike alavans.
- Reprézante epi entèprete done.
- Mezi jewometrik: chèche konprann konsèp volim yo epi etabli yon lyen ant volim ak miltiplikasyon epi adisyon.

Jewometri

- Desine pwèn sou plan kowòdone yo pou rezoud pwoblèm lavi reyèl ak pwoblèm matematik.
- Klase fòm 2-dimansyon nan kategori ki baze sou pwopriyete yo.

Operasyon & Rezònman nan Aljèb

5.OA

Ekri epi entèprete ekspresyon nimerik.

1. Itilize parantèz, kwochè oswa bretèl nan ekspresyon nimerik epi evalue ekspresyon yo ak senbòl sa yo.
2. Ekri ekspresyon senp ki anrejistre kalkil ak chif, epi entèprete ekspresyon nimerik yo san ou pa evalue yo. *Pa egzanp, eksprime kalkil "ajoute 8 ak 7, apre sa miltiplie pa 2" antanke $2 \times (8 + 7)$. Rekonèt ke $3 \times (18932 + 921)$ twa fwa pi gwo pase $18932 + 921$, san ou pa bezwen kalkile sòm oswa prodwi ki endike a.*

Analize motif repetitif ak relasyon yo.

3. Jenere 2 motif repetitif gras a 2 règ yo bay alavans. Identifye relasyon aparant yo ki egziste ant tèm korespondan. Fòmè pè ki òdone apatide tèm korespondan ki soti nan 2 motif repetitif, epi desine pè òdone yo sou yon plan kowòdone. *Pa egzanp, etandone règ "Ajoute 3" ak premye nimewo an ki se 0, epi etandone règ "Ajoute 6" ak premye nimewo an ki se 0, jenere t "Ajoute 3" ak premye nimewo an ki se m nan sekans finalyo, epi obsève t "Ajoute 3" ak premye nimewo an ki se m ki nan yon sekans se doub de tèm korespondan ki nan lòt sekans lan. Esplike fòmèlman pouki sa.*

Chif ak Operasyon sou Baz Dis

5.NBT

Konprann sistèm valè pozisyon chif yo.

1. Rekonèt ke nan yon nonm antye a plizyè chif, yon chif nan yon pozisyon reprézante 10 fwa sa li reprézante nan pozisyon ki adwat li epi 1/10 de sa li reprézante nan pozisyon ki agòch li.
2. Esplike motif repetitif nan kantite zewo ki nan prodwi lè w ap miltipliye yon chif pa pisans 10 yo, epi esplike motif repetitif ki egziste nan plasman pwèn desimal la lè yo miltipliye oswa yon divize yon desimal pa yon pisans de 10. Itilize eksponansyèl nonm antye pou souliye pisans 10 yo.
3. Li, ekri epi konpare desimal yo jiska milyèm yo.
 - a. Li epi ekri desimal yo jiska milyèm yo gras a chif nan baz dis, denominasyon chif ak fòm deplwaye yo, pa egzanp, $347.392 = 3 \times 100 + 4 \times 10 + 7 \times 1 + 3 \times (1/10) + 9 \times (1/100) + 2 \times (1/1000)$.
 - b. Konpare de nonb a plizyè chif baze sou siyifikasyon chif nan chak pozisyon yo, gras a senbòl $>$, $=$, epi $<$ pou anrejistre rezilta konparezon yo.
4. Itilize konsèp valè pozisyon an pou awondi desimal yo jiska nan nenpòt ki pozisyon.

Fè operasyon ak nonm antye a plizyè chif ak desimal jiska santyèm yo.

5. Multipliyè byen nonm antye a plizyè chif grasa algoritm estanda an.
6. Jwenn kosyan nonm antye ki gen dividann ki gen jiska 4 chif dividann ak yon divizè ki gen 2 chif, grasa estrateji ki baze sou valè pozisyon chif, pwopriyete operasyon yo, epi/oswa relasyon ki egziste ant multiplikasyon ak divizyon. Itilize ekwasyon, aranjman rektangilè epi/oswa modèl sifas.
7. Ajoute, soustrè, multipliyè epi divize desimal yo jiska santyèm yo, lè ou itilize modèl konkrè oswa desen ak estrateji ki baze sou valè plas, pwopriyete operasyon ak/oswa relasyon ant adisyon ak soustraksyon yo; etabli relasyon ant estrateji a ak yon metòd alekri epi esplike rezonman ou te itilize a.

Nonm ak Operasyon—Fraksyon

5.NF

Itilize fraksyon ekivalan antanke estrateji pou ajoute epi soustrè fraksyon yo.

1. Ajoute epi soustrè fraksyon yo ki pa gen menm denominatè (ikonpri chif mik) lè ou ranplase fraksyon ki done alavans ak fraksyon ekivalan yon fason pou prodwi yon sòm ekivalan oubyen yon diferans nan fraksyon ki gen denominatè ki sanblab. *Pa egzanp, $2/3 + 5/4 = 8/12 + 15/12 = 23/12$. (An jeneral, $a/b + c/d = (ad + bc)/bd$.)*
2. Rezoud pwoblèm pwoblèm ekri ki gen pou wè ak adisyon epi soustraksyon fraksyon ki fè referans ak menm totalite an, ikonpri ka lè denominatè yo diferan, pa egzanp, grasa modèl fraksyon viziyèl oswa ekwasyon pou reprezante pwoblèm la. Itilize fraksyon de referans ak sans dè chif ou ak konpreyansyon ou genyen de fraksyon yo pou estime mantalman epi evalue si repons yo rezonab. *Pa egzanp, rekonèt ke rezilta sa a enkòrèk $2/5 + 1/2 = 3/7$, apre ou fin remake ke $3/7 < 1/2$.*

Aplike epi etann konsèp presedan ki gen pou wè ak multiplikasyon ak divizyon pou multiplie epi divize fraksyon.

3. Entèprete yon fraksyon antanke yon divizyon de nimeratè a pa denominatè a ($a/b = a \div b$). Rezoud pwoblèm pwoblèm ekri ki gen pou wè ak divizyon nonm antye ki debouche soureponski sou fòm de fraksyon oswa chif mik, pa egzanp, grasa modèl fraksyon viziyèl ak ekwasyon pou reprezante pwoblèm la. *Pa egzanp, entèprete $3/4$ antanke rezilta divizyon 3 pa 4, apre ou remake ke $3/4$ multipliyè pa 4 egal 3, epi lè 3 antye divize selon menm kantite bay 4 moun, chak moun resevwa $3/4$. Si 9 moun vle pataje yon sak diri ki peze 50 liv selon pwa a, konbyen liv diri chak moun ta dwe resevwa? Ant ki 2 nonm antye repons ou sitye?*
4. Aplike epi etann konesans ou konsènan multiplikasyon an pou multiplie yon fraksyon oswa yon nonm antye pa yon fraksyon.
 - a. Entèprete prodwi $(a/b) \times q$ antanke yon patisyon de q an yon kantite de pati egal ; egalman, antanke rezilt de yon sekans de operasyon $a \times q \div b$. *Pa egzanp, itilize yon modèl fraksyon viziyèl pou montre ke $(2/3) \times 4 = 8/3$, epi kreye yon kontèks ilustratif pou ekwasyon sa a. Fè menm bagay la ak $(2/3) \times (4/5) = 8/15$. (An jeneral, $(a/b) \times (c/d) = ac/bd$.)*
 - b. Chèche jwenn sipèfisi yon rektang ki gen longè kote li yo ki fraksyonèl, lè ou ranpli li ak kare ki reprezante inite de referans pou mezire longè kote yo ki se yon fraksyon de inite de referans lan. Fè yon karelay avè l, epi montre sipèfisi a se menm a sa li ta ye si yo te multiplie longè kote yo. Multiplie longè kote you pou w ka jwenn sipèfisi rektang yo, epi reprezante pwodui nonm antye yo antanke sipèfisi rektangilè.
5. Entèprete multiplikasyon antanke miz a lechèl (redimansyonman), lè:
 - a. Yo konpare dimansyon yon prodwi pa rapò ak dimansyon yon faktè selon dimansyon lòt faktè a, san yo pa fè multiplikasyon ki endike a.
 - b. Esplike pouki sa multiplikasyon yon chif ki done alavans pa yon fraksyon ki pi gwo pase 1 bay yon prodwi ki pi gwo pase chif yo te bay alavans lan (rekonèt multiplikasyon pa ninm antye ki pi gwo pase 1 se yon ka ki familye); esplike pouki sa lè yo multipliyè yon nonm yo bay alavans pa yon fraksyon ki pi piti pase 1 sa bay yon prodwi ki pi piti la chif ki endike alavans lan; epi etabli relasyon ant prensip ekivalans fraksyon $a/b = (n \times a)/(n \times b)$ ak efè multiplikasyon a/b pa 1.
6. Rezoud pwoblèm ekri ki gen pou wè ak multiplikasyonfraksyon ak nonm mik, pa egzanp, grasa modèl fraksyon viziyèl ak ekwasyon pou reprezante pwoblèm la.

7. Applike epi etann konsèp divizyon pou divize fraksyon inite yo pa nonm antye epi nonm antye pa fraksyon inite.¹
- Entèprete divizyon yon fraksyon inite pa yon chif antye ki pa zewo epi kalkile kosyan sa yo. *Pa egzanp, kreye yon kontèks ilustratif pou $(1/3) \div 4 = 8/3$, epi itilize yon modèl fraksyon vizyèl pou montre kosyan an. Itilize rapò an ant miltiplikasyon ak divizyon pou esplike ke $(1/3) \div 4 = 1/12$ poutèt $(1/12) \times 4 = 1/3$.*
 - Entèprete divizyon yon nonm antye pa yon fraksyon inite epi kalkile kosyan sa yo. *Pa egzanp, kreye yon kontèks ilustratif pou $4 \div (1/5)$, epi itilize yon modèl fraksyon vizyèl pou montre kosyan an. Itilize rapò an ant miltiplikasyon ak divizyon pou esplike ke $4 \div (1/5) = 20$ poutèt $20 \times (1/5) = 4$.*
 - Rezoud pwoblèm ekri ki gen pou wè ak divizyon fraksyon inite pa nonm antye ki pa zewo epi divizyon nonm antye pa fraksyon inite, pa egzanp, grasa modèl fraksyon vizyèl ak ekwasyon pou reprezante pwoblèm la. *Pa egzanp, ki kantite chokola chak moun pral jwenn si 3 moun pataje 1/2 liv chokola an 3 pòsyon egal? Konbyen pòsyon 1/3 kèp ki genyen nan 2 kèp rezen?*

¹ Elèv ki kapab miltipliye fraksyon an jeneral kapab devlope estrateji pou divize fraksyon yo an jeneral, lè yo rezone osijè relasyon ki genyen ant miltiplikasyon ak divizyon. Men divizyon yon fraksyon pa yon fraksyon pa yon egzijans pou nivo klas sa a.

Meai ak Done

5.MD

Konvèti inite mezi ki sanblab anedan yon sistèm mezi ki endike alavans.

- Konvèti pami divès inite mezi estanda ki gen diferan dimansyon anedan yon sistèm inite mezi yo bay alavans (pa egzanp, konvèti 5 cm an 0.05 m), epi itilize konvèsyon sa yo pou rezoud pwoblèm a plizyè etap, nan lavi reyèl.

Reprezante epi entèprete done.

- Fè yon grafik an segman pou prezante yon ansanm done mezi antanke fraksyon yon inite (1/2, 1/4, 1/8). Itilize operasyon sou fraksyon yo pou klas sa a pou rezoud pwoblèm ki gen pou wè ak enfòmasyon ki prezante sou grafil pa segman. *Pa egzanp, etandone divès mezi yon likid nan beche, jwenn kantite likid chak beche (vaz) ta dwe kontni si kantite total nan tout beche yo te re-distribye yon fason ki egal.*

Mezi jwometrik: chèche konprann konsèp volim yo epi etabli yon lyen ant volim ak miltiplikasyon epi adisyon.

- Rekonèt sipèfisi antanke yon atribi figi solid epi chèche konprann konsèp mezi volim.
 - Yon kib avèk yon longè kote inite 1, ki rele "yon inite kib," gen sa yo rele "yon inite kib" volim, e yo ka itilize l pou mezire volim.
 - Yon figi solid ki ka vin kouvri san vid oswa san sipèpozisyon avèk inite kib n gen sa yo rele yon volim n inite kibik.
- Mezire volim yo lè w ap konte ak cm kib, pye kib ak inite ki enpwovize.
- Etabli yon lyen ant volim ak operasyon miltiplikasyon ak adisyon yo epi rezoud pwoblèm lavi reyèl ak pwoblèm matematik ki gen pou wè ak volim.
 - Chèche jwenn volim yon prism rektangilè ki gen longè kote an nonm antye. Fè yon kareyaj avè l, epi montre volim la se menm a sa li ta ye si yo te miltipliye longè kote arèt yo, menm jan ak si yo miltipliye wotè sifas baz la. Reprezante prodwi nonm antye trip yo antanke volim, pa egzanp, pou reprezante pwopriyete asosyativ miltiplikasyon an.
 - Aplike fòmil $V = l \times w \times h$ ak $V = b \times h$ pou prism rektangilè pou jwenn volim prism rektangilè a ang dwat ki gen longè nonm antye nan kontèks rezolisyon pwoblèm lavi reyèl ak pwoblèm matematik.
 - Rekonèt volim se yon aditif. Chèche jwenn volim figi ki fètak 2 prism rektangilè kigen ang dwat epi ki pa sipèpoze lè yo ajoute volim pati ki pa sipèpoze yo, epi aplike teknik sa a pou rezoud pwoblèm lavi reyèl.

Desine pwen sou plan kowòdone yo pou rezoud pwoblèm lavi reyèl ak pwoblèm matematik.

1. Itilize yon pè liy nimerik pèpandikilè, ki rele aks, pou defini yon sistèm kowòdone, ak entèseksyon liy yo (orijin lan) ki aranje yon fason pou kowenside ak 0 sou chak liy epi yon pwen yo bay alavans sou plan an ki lokalize an lè ou sèvi ak yon pè chif ki òdone, ki rele kowòdone yo. Konprann ke premye chif la endike distans pou yo deplase apatide de orijin la nan direksyon yon aks, epi dezyèm chif la endike distans pou yo deplase nan direksyon dezyèm aks la, selon konvansyon an ke non aks yo ak kowòdone yo koresponn (pa egzanp, *aks-x-kowòdone x-*, *aks-y ak kowòdone-y*).
2. Reprezante pwoblèm lavi reyèl ak pwoblèm matematik lè ou desine pwen nan premye kadran plan kowòdone an, epi entèprete valè kowòdone pwen yo nan kontèks sityasyon an.

Klase fòm 2-dimansyon nan kategori ki baze sou pwopriyete yo.

3. Onprann ke atribi yon kategori fòm 2-dimansyon aplikab tou pou tout sou-kategori ki nan kategori sa a. Pa egzanp, tout rektang gen 4 ang dwat epi kare se rektang, kidonk toutkare gen 4 ang dwat.
4. Klase fòm 2-dimansyon yo nan yon yerachi ki baze sou pwopriyete.

Matematik - Klas 6yèm ane: Entwodiksyon

Nan 6yèm ane, tan ansèyman an dwe konsantre sou kat domèn esansyèl: (1) etabli koneksyon an rapò epi to ak miltiplikasyon epidivizyon nonm antye epi itilize konsèp rapò ak to pou rezoud pwoblèm; (2) fin konprann divizyon fraksyon yo epi etann nosyon de chif a sistèm rasyonèl yo, ki gen ladann nonm negatif yo; (3) ekri, entèprete epi itilize ekspresyon ak ekwasyon; epi (4) devlope konesans sou rezònman estatistik.

1. Elèv yo aplike yon rezònman konsènan miltiplikasyon ak divizyon pou rezoud pwoblèm rapò ak to ki gen pou wè ak kantite. Lè yo konstate rapò ak to ki ekivalan derive de epi etann pè ranje (oswa kolòn) nan tablo miltiplikasyon, epi lè yo analize desen senp ki endikedmasyon relativ kantite yo, elèv yo konekte konesans de miltiplikasyon ak divizyon yo ak rapò epi to yo. Kidonk, elèv yo etann gam pwoblèm pouki yo gedwa itilize miltiplikasyon ak divizyon pou rezoud pwoèm, epi yo konekte rapò (to) ak fraksyon yo. Elèv yo rezoud anpil pwoblèm diferan ki gen pou wè ak rapò epi to.
2. Elèv yo itilize tou sans fraksyon, siyifikasyon miltiplikasyon ak divizyon, epi relasyon ant miltiplikasyon ak divizyon pou konprann epi espliche pouki sa pwosedi divizyon fraksyon fè sans. Elèv yo itilize operasyon sa yo pou rezoud pwoblèm. Elèv yo etann konesans presandan yo de nonm ak klasman nonm a sistèm konplè nonm rasyonèl yo, ki gen ladann nonm rasyonèl negatif, epi nonm antye yo an patikilye. Yo reflechi osijè lòd ak valè absolè nonm rasyonèl yo ak osijè anplasman pwen yo nantout 4 kadran plan kowòdone an.
3. Elèv yo konprann itilizasyon varyab yo nan ekspresyon matematik yo. Yo ekri ekspresyon ak ekwasyon ki koresponn ak sityasyon ki done alavans, epi yo itilize ekspresyon ak fòmil pou rezoud pwoblèm yo. Elèv yo konprann ekspresyon yo sou divès fòm gendwa ekivalan, epi yo itilize pwopriyete operasyon yo pou re-ekri ekspresyon nan fòm ki ekivalan. Elèv yo konnen ke solisyon yon ekwasyon se valè varyab yo ki fè ekwasyonan kòrèk. Elèv yo itilize pwopriyete operasyon yo ak lide pou kenbe egalite nan toulede kote yon ekwasyon pou rezoud ekwasyon senp ki gen yon sèl etap. Elèv yo konstwi epi analize tablo, tankou tanlo kantite ki an to ekivalan, epi yo itilize ekwasyon (tankou $3x = y$) pou dekri relasyon ant kantite yo.
4. Elèv yo pa devlope konesans yo epi y ap ranfòse konsèp chif yo, y ap kòmanse pwogrese nan kapasite yo pou panse estatistikman. Elèv yo rekonèt ke distribisyon done gendwa pa gen okenn sant defini epi divès fason pou mezire sant lan bay divès valè diferan. Medyàn lan mezire sant lan nan san kese angwo valè nan mitan an. Mwayèn lan mezire sant lan nan san ke se valè chak pwen done ta pran si total valè done yo te redistribye yon fason ki egal, epitou nan sans ke se yon pwen ekilib. Elèv yorekonèt keyon mezi de varyabilite (seri entèkatil oswa eka mwayen absolè an) gendwa itil tou pou rezime done yo poutèt 2 seri done ki trè diferan gendwa gen menm mwayèn ak medyàn lan, alòs ke varyabilite yo gendwa distenge yo youn de lòt. Elèv yo aprann dekri epi rezime seri done nimerik, idantifye regwoupman, pwent, eka ak simetri, konsidere kontèks kote done yo te kolekte.

Elèv ki nan 6yèm Klas gendwa konstwi tou travay yo osijè sifas nan lekòl primè lè yon rezone osijè relasyon ki genyen ant fòm yo pou detèmine sifas, sipèfisi ak volim. Yo jwenn sifas triyang a ang dwat, lòt triyang ak kadrilatè espesyal lè yo dekonpoze fòm sa yo, yo re-aranje oswa retire pyès epi yo etabli relasyon ant fòm yo ak rektang. Elèv yo diskite, devlope epi jistifye fòmil yo pou sifas triyang ak paralelogram yo gras a metòd sa yo. Elèv yo jwenn sifas poligòn ak sipèfisi prism ak piramid lè yo dekonpoze yo an mòso pouki yo kapab kalkile sifas yo. Yo rezone osijè prism ki gen kote ki gen longè fraksyonèl pou etann fòmil pou volim yon prism rektangilè ki gen yon ang dwat a longè kote ki fraksyonèl. Yo pare pou travay sou desen dechèl ak konstriksyon nan Klas 7èm ane, lè yo desine poligòn nan plan kowòdone an.

Egzèsis Matematik

1. Konprann sans pwoblèm yo epi pèsèvere nan rezoud yo.
2. Rezone nan fason abstrè e kantitatif.
3. Konstwi agiman solid ak analize rezonman lòt yo.
4. Modèl ak matematik.
5. Itilize zouti ki apwopriye nan fason ki itil.
6. Pran presizyon oserye.
7. Chèche e sèvi ak estrikti.
8. Chèche e eksprime regilarite nan rezonman ki repete.

Rezime Klas 6yèm Ane

Rapò ak Relasyon pwopòsyonèl

- Konprann konsèp rapò epi itilize rapò yo pou rezone pou rezoud pwoblèm.

Sistèm Nonm

- Aplike epi etann konsèp presedan ki gen pou wè ak multiplikasyon ak divizyon pou divize fraksyon pa fraksyon.
- Kalkile fasilman ak nonm a plizyè chif epi jwenn faktè ak miltip komen.
- Aplike epi etann konesans presedan yo sou nonm yo a sistèm nonm rasyonèl yo.

Ekspresyon ak Ekwasyon

- Aplike epi etann konesans presedan de aritmetik a ekspresyon aljebrik yo.
- Rezone epi rezoud ekwasyon ak inegalite ak yon sèl varyab.
- Reprezante epi analize relasyon kantitatif yo ant varyab depanndan ak endepandan yo.

Jewometri

- Rezoud pwoblèm reyèl, ak pwoblèm matematik ki konsènen sifas, sipèfisi ak volim.

Estatistik ak Pwobabilite

- Devlope konesans de varyabilite estatistik.
- Rezime epi dekri distribisyon yo.

Rapò ak Relasyon pwopòsyonèl yo

6.RP

Konprann konsèp rapò epi itilize rapò yo pou rezone pou rezoud pwoblèm.

1. Konprann konsèp yon rapò epi itilize fòmilasyon rapò a pou dekri yon relasyon rapò ant de kantite. *Pa egzanp, "Rapò ant zèl pa rapò ak bèk nan kay zwezo ki nan zou an te 2:1, poutèt pou chak 2 zèl te gen 1 bèk." "Pou chak vòt kandida A te resevwa a, kandida C te resevwa prèske twa (3) vòt."*
2. Konprann konsèp yon to inite a/b ki asosye ak yon rapò a:b kote $b \neq 0$, epi itilize fòmilasyon to an nan kontèks yon relasyon rapò. *Pa egzanp, "Resèt sa a gen yon rapò 3 kèp farin pou 4 kèp sik, kidonk gen 3/4 kèp farin pou chak kèp sik." "Nou te peye \$75 pou 15 anbègè, ki se yon to \$5 pou chak anbègè."*¹
3. Itilize rezonman sou rapò ak to pou rezoud pwoblèm lavi reyèl ak pwoblèm matematik, pa egzanp, rezone osijè rapò ekivalan, dyagram an riban, dyagram doub liy nimerik oswa ekwasyon.
 - a. Fè tablo ak rapò ekivalan ki gen pou wè ak kantite yo ak mezi nonm antye, jwenn valè ki manke nan tablo yo epi reprezante grafikman pè valè yo sou plan kowòdone an. Itilize tablo pou konpare rapò yo.
 - b. Rezoud pwoblèm to inite yo, ikonpri pwoblèm ki gen pou wè ak fiksasyon pri inite ak vitès konstan an. *Pa egzanp, si sa te pran 7 èdtan pou tonn 4 pelouz, alòs selon vitès sa a, konbyen pelouz yo ta ka tonn an 35 èdtan? A ki vitès yo t ap tonn pelouz yo?*
 - c. Jwenn yon pousantaj yon kantite antanke yon to pou 100 (pa egzanp, 30% yon kantite vle di 30/100 fwa kantite a); rezoud pwoblèm yo ki gen pou wè ak jwenn totalite an, si yo ba w yon pati ak pousantaj lan alavans.
 - d. Itilize rezonman rasyo (rapò) an pou konvèti inite mezi yo; manipile epitransfòmè inite yo kòrèkteman lè w ap miltipliye oswa divize kantite yo.

¹ Atant konsènan to inite yo nan nivo klas sa a limite a fraksyon ki pa konplèks.

Aplike epi etann konsèp presedan ki gen pou wè ak miltiplikasyon ak divizyon pou divize fraksyon pa fraksyon.

1. Entèprete epi kalkile kosyon fraksyon yo, epi rezoud pwoblèm ekri ki gen pou wè ak miltiplikasyon yon nonm antye, pa egzanp, grasa modèl fraksyon viziyèl ak ekwasyon pou reprezante pwoblèm la. *Pa egzanp, kreye yon kontèks ilustratif pou $(2/3) \div (3/4)$ epi itilize yon modèl fraksyon viziyèl pou montre kosyan an; itilize relasyon ki egziste ant miltiplikasyon ak divizyon pou esplike ke $(2/3) \div (3/4) = 8/9$ poutèt $3/4$ de $8/9$ egal $2/3$. (An jeneral, $(a/b) \div (c/d) = ad/bc$.) Ki kantite chokola chak moun pral jwenn si 3 moun pataje $1/2$ liv chokola an 3 pòsyon egal? Konbyen pòsyon $3/4$ kèp genyen nanyon kèp yogurt? Ki lajè yon bann tè rektangilè ki gen yon longè $3/4$ mi ak yon sifas $1/2$ mi kare?*

Kalkile fasilman ak nonm a plizyè chif epi jwenn faktè ak miltip komen.

2. Divize byen nonm antye a plizyè chif grasa algoritm estanda an.
3. Ajoute, soustrè, miltipliye epi divize desimal a plizyè chif grasa algoritm estanda an pou chak operasyon.
4. Jwenn pi gwo faktè komen an pou 2 nonm antye ki pi piti oswa egal ak 100 ansanm ak miltip komen ki pi piti a pou 2 nonm antye ki pi piti oswa egal ak 12. Itilize pwopriyete distribitiv la pou eksprime yon sòm de 2 nonm antye 1–100 avèk yon faktè komen antanke miltip de sòm 2 nonm antye ki pa gen okenn faktè komen. *Pa egzanp, eksprime $36 + 8$ antanke $4(9 + 2)$.*

Aplike epi etann konesans presedan yo sou nonm yo a sistèm nonm rasyonèl yo.

5. Konprann ke nonm pozitif ak negatif itilize ansanm pou dekri kantite ki gen direksyon oswa valè opoze (pa egzanp, tanperati ki anlè/anba zewo, elevasyon anlè/anba nivo lanmè, krei/debit, chaj elektrik pozitif/negatif); itilize nonm pozitif ak negatif pou reprezante kantite nan kontèks lavi reyèl, esplike siyifikasyon 0 nan chak sityasyon.
6. Konprann yon nonm rasyonèl antanke yon pwen sou liy nimerik la. Eann dyagram liy nimerik yo ak aks kowòdone yo te aprann ou nan klas anvan yo pou reprezante pwen sou liy lan ak sou plan an grasa kowòdone nonm negatif.
 - a. Rekonèt siy opoze nonm yo antanke endikasyon anplasman ki sou bò opoze 0 a sou liy nimerik la; rekonèt ke opoze nonm lan se nonm sa limenm, pa egzanp, $-(-3) = 3$, epi ke 0 se pwòp opoze tèt pa li.
 - b. Konprann ke siy nonm ki òdone an pè antanke yonedike anplasman nan kadran plan kowòdone an; rekonèt ke lè 2 pè òdone diferans sèlman poutèt siy yo, anplasman pwen yo relye you ak lòt pa refleksyon atravè youn oswa toulede aks yo.
 - c. Jwenn epi plas nonm antye ansanm ak lòt nonm rasyonèl sou yon dyagram liy nimerik orizontal oswa vètikal; jwenn epi plase pè nonm antye ansanm ak lòt nonm rasyonèl sou yon plan kowòdone.
7. Konprann kijan pou klase nan lòd epi valè absolwi nonm rasyonèl yo.
 - a. Entèprete deklarasyon ingalite antanke deklarasyon osijè pozisyon relativ 2 nonm sou yon dyagram liy nimerik. *Pa egzanp, entèprete $-3 > -7$ antanke deklarasyon ke -3 sitye adwat de -7 sou yon liy nimerik ki oryante de gòch a dwat.*
 - b. Ekri, entèprete epi esplike deklarasyon osijè lòd nonm rasyonèl nan kontèks lavi reyèl. *Pa egzanp, ekri $-3^{\circ}\text{C} > -7^{\circ}\text{C}$ pou eksprime fèt ke -3°C pi cho pase -7°C .*
 - c. Konprann valè absolwi yon nonm rasyonèl antanke distans li pa rapò ak 0 sou liy nimerik la; entèprete vlè absolwi an antanke mayitid pou yon kantite pozitif oswa negatif nan yon sityasyon lavi reyèl. *Pa egzanp, pou yon balans sou yon kont ki endike -30 dola, ekri $|-30| = 30$ pou dekri dimansyon dèt la an dola.*
 - d. Distenge konparezon sou valè absolwi yo apatide deklarasyon konsènan lòd klasman. *Pa egzanp, rekonèt ke yon balans de kont ki mwens pase -30 dola reprezante yon dèt ki plis pase 30 dola.*
8. Reprezante pwoblèm lavi reyèl ak pwoblèm matematik lè ou repezante grafikman tout 4 kadran plan kowòdone an. Enkli itilizasyon kowòdone ak valè absolwi pou jwenn distans yo ant pwen ki gen menm premye kowòdone oswa menm dezyèm kowòdone a.

Aplike epi etann konesans presedan de aritmetik a ekspresyon aljebrik yo.

1. Ekri epi evalye ekspresyon nimerik ki gen pou wè ak ekspozan nonm antye.
2. Ekri, li ep evalye ekspresyon kote lèt yo reprezante chif.
 - a. Ekri ekspresyon ki anrejistre operasyon ak chif epi ak lèt ki reprezante chif. *Pa egzanp, ekspriime kalkil "Soustrè y de 5" antanke $5 - y$.*
 - b. Idantifye pati yon ekspresyon grasa tèm matematik yo (sòm, tèm, prodwi, faktè, kosyan, kowefisyan); gade youn oswa plizyè pati nan yon ekspresyon antanke yon sèl antite. *Pa egzanp, dekri ekspresyon $2(8 + 7)$ antanke prodwi 2 faktè; analize $(8 + 7)$ alafwa antanke yon sèl antite epi yon sòm 2 tèm.*
 - c. Evalye ekspresyon yo antanke valè espesifik de varyab yo. Enkli ekspresyon ki dekoule de fòmil yo itilize nan pwoblèm lavi reyèl. Fè operasyon aritmetik, ikonpri operasyon yo ki gen pou wè ak ekspozan nonm antye, nan lòd konvansyonèl lè pa gen okenn parantèz pou presize yon lòd patikilye (Lòd operasyon yo). *Pa egzanp, itilize fòmil $V = s^3$ ak $A = 6s^2$ pou kalkile volim ak sipèfisi yon kib ki gen kote ki mezire $s = 1/2$.*
3. Aplike pwopriyete operasyon yo pou jenere ekspresyon ki ekivalan. *Pa egzanp, aplike pwopriyete distribitiv pou ekspresyon $3(2 + x)$ pou prodwi ekspresyon ekivalan $6 + 3x$; aplike pwopriyete distribitiv lan pou ekspresyon $24x + 18y$ pou prodwi ekspresyon ekivalan $6(4x + 3y)$; aplike pwopriyete oerasyon yo pou $y + y + y$ pou prodwi ekspresyon ekivalan $3y$.*
4. Idantifye lè 2 ekspresyon ekivalan (pa egzanp, lè 2 ekspresyon yo nonmen menm nonm lan, san gade ki valè ki sibstitye anedan yo). *Pa egzanp, ekspresyon $y + y + y$ ak $3y$ ekivalan poutèt yo nonmen menm nonm lan san gade ki nonm y reprezante.*

Aplike epi rezoud ekwasyon ak inegalite ak yon sèl varyab.

5. Konprann kijan pou rezoud yon ekwasyon oswa yon inegalite antanke yon pwosesis pou reponn yon kesyon: ki valè nan yon seri espesifik, si genyen, fè ke ekwasyon oswa inegalite an kòrèk? Itilize sibstitisyon an pou detèmine si yon nonm yo bay alavans nan yon seri espesifik fè ke yon ekwasyon oswa yon inegalite kòrèk.
6. Itilize varyab pou reprezante nonm epi ekri ekspresyon lè w ap rezoud pwoblèm lavi reyèl oswa pwoblèm matematik; konprann ke yon varyab kapab reprezante yon chif ki enkonni, oswa, selon objektif ki defini a, nenpòt ki chif nan yon seri ki espesifye alavans.
7. Rezoud pwoblèm lavi reyèl oswa pwoblèm matematik, lè ou ekri epi rezoud ekwasyon ki sou fòm $x + p = q$ ak $px = q$ pou ka kote p, q ak x se tout nonm rasyonèl ki pa negatif.
8. Ekri yon inegalite sou fòm $x > c$ oswa $x < c$ pou reprezante yon konstant oswa yon kondisyon nan lavi reyèl oswa nan yon pwoblèm matematik. Rekonèt ke inegalite ki sou fòm $x > c$ oswa $x < c$ gen yon kantite solisyon ki enfini; reprezante solisyon pou inegalite sa yo sou dyagram liy nimerik.

Reprezante epi analize relasyon kantitatif yo ant varyab depanndan ak endepandan yo.

9. Itilize varyab pou reprezante 2 kantite nan yon pwoblèm lavi reyèl ki chanje an rapò youn ak lòt; ekri yon ekwasyon pou ekspriime yon kantite, ki konsidere kòm varyab endepandan an, an tèm de lòt kantite a, ki konsidere kòm varyab depanndan an. Analize relasyon ant varyab depanndan ak endepandan yo grasa grafik ak tablo, epi etabli yo rapò ant yo ak ekwasyon an. Pa egzanp, nan yon pwoblèm ki gen pou wè ak mouvman nan yon vitès konstan, liste epi reprezante grafikman pè òdone pou distans ak tan, epi ekri ekwasyon $d = 65t$ pou reprezante relasyon ant distans ak tan.

Rezoud pwoblèm reyèl, ak pwoblèm matematik ki konsènen sifas, sipèfisi ak volim.

1. Jwenn sifas triyang a ang dwat, lòt triyang, espesyalman kwadrilatè yo ak poligòn, lè ou konpoze an rektang oswa ou dekonpoze an triyang ak lòt fòm; aplike teknik sa yo nan kontèks rezolisyon pwoblèm lavi reyèl ak pwoblèm matematik.
2. Chèche jwenn volim yon prism rektangilè ki gen longè kote yo ki se fraksyon. Fè yon kareyaj avè l grasa kib inite referans ki ki apwpriye an pou reprezante longè arèt yo, epi montre volim la se menm a sa li ta ye si yo te multipliyè longè kote arèt prism la. Aplike fòmil $V = l w h$ ak $V = b h$ pou jwenn prism rektangilè a ang dwat ki gen longè arèt yo ki se yon fraksyon nan kontèks rezolisyon pwoblèm lavi reyèl ak pwoblèm matematik.
3. Desine poligòn nan plan kowòdone an etandone kowòdone yo pou somè yo; itilize kowòdone yo pou jwenn longè yon kote ki relye pwen ki gen menm premye oswa dezyèm kowòdone yo. Aplike teknik sa yo nan kontèks rezolisyonpwoblèm lavi reyèl ak pwoblèm matematik.
4. Reprezante fòm 3-dimansyonèl graa filè ki fèt ak rektang epi triyang, epi itilize filè yo pou jwenn sipèfisi fòm sa yo. Aplike teknik sa yo nan kontèks rezolisyonpwoblèm lavi reyèl ak pwoblèm matematik.

Devlope konsepsyon de varyabilite estatistik.

1. Rekonèt yon kesyon estatistik antanke yon kesyon ki antisipe varyabilite nan done ki gen pou wè ak kesyon an epi ki pran li an kont nan repons yo. *Pa egzanp, "Ki laj mwèn?" se pa yon kesyon estatistik, men "Ki laj elèv yo ki nan lekòl mwèn?" se yon kesyon estatistik poutèt nou atann nou a yon varyabilite nan laj elèv yo.*
2. Konprann ke yon ansanm done yo kolekte pou reponn a yon kesyon estatistik gen yon distribisyon ki kapab dekri selon sant li, eka li ak fòm jeneral li.
3. Rekonèt ke yon mezi de sant lan pou yon ansanm done nimerik rezime tout valè li yo ak yon sèl nonm, alòs ke mezi varyasyon an dekri kijan valè li yo varye grasa yon sèl chif.

Rezime epi dekri distribisyon yo.

4. Reprezante done yo grasa reprezantasyon grafik sou yon dwat nimerik, ikonpri reprezantasyon grafik ak pwen, istogram epi dyagram an bwat.
5. Rezime ansanm done nimerik an relasyon ak kontèks yo, tankou lè:
 - a. Ou rapòte kantite obsèvasyon yo.
 - b. Dekri nati atribi y ap ankete, ikonpri kijan li te mezire ak inite mezi yo.
 - c. Bay mezi kantitatif de sant lan (medyàn epi/oswa mwayèn lan) ak varyabilite (seri entèkatil epi/oswa eka absolè mwayen), ansanm ak deskripsyon kèlkeswa motif repetitif jeneral ak nenpòt ki devyasyon evidan nan motif repetitif jeneral la pa referans ak kontèks kote yo te kolekte done yo.
 - d. Etabli yon relasyon ant chwa de mezi sant lan ak varyabilite epi fòm distribisyon done yo ak kontèks kote yo te kolekte done yo.

Matematik - Klas 7yèm ane: Entwodiksyon

Nan 7yèm ane, tan ansèyman an dwe konsantre sou kat domèn esansyèl: (1) devlope konesans epi aplike relasyon pwopèsyonèl yo; (2) devlope konesans de operasyon yo ak nonm rasyonèl epi travay ak ekspresyon epi ekwasyon lineyè; (3) rezoud pwoblèm ki gen pou wè ak desen dechèl ak konstriksyon jewometrik enfòmèl, epi travay ak fòm 2 oubyen 3 dimansyon pou rezoud pwoblèm ki gen pou wè ak sifas, sipèfisi ak volim; epi (4) desine enferans konsènan popilasyon yo sou labaz echantiyon.

1. Elèv yo etann konesans yo sou rapò (to) epi yo devlope konesans yo de pwopòsyonalite pou rezoud pwoblèm ak yon sèl oswa plizyè etap. Elèv yo itilize konesans yo de rapò (to) ak pwopòsyonalite pou rezoud anpil pwoblèm diferan konsènan pousantaj, ikonpri sa ki gen pou wè ak diskont, enterè, taks, poubwa ak pousantaj ogmantasyon oswa rediksyon. Elèv yo rezoud pwoblèm konsènan desen dechèl, lè yo etabli relasyon an ant longè korespondan ant objè yo oswa lè yo itilize fèt ke relasyon longè yo andedan yon objè pa chanje nan objè ki similè yo. Elèv yo reprezante grafikman relasyon pwopèsyonèl yo epi yo konprann to inite enfòmèlman antanke mezi elevasyon liy y ap konsidere a, ki rele pant lan. Yo etabli yon distenksyon ant relasyon pwopòsyonèl ak lòt kalite relasyon.
2. Elèv yo devlope konesans inifye de nonm yo, yo rekonèt fraksyon, desimal yo (ki gen yon reprezantasyon desimal ki fini oswa ki repete), epi pousantaj antanke reprezantasyon diferan de nonm rasyonèl yo. Elèv yo etannadisyon, soustrasyon, multiplikasyon ak divizyon a tout nonm rasyonèl yo, epi yo kenbe pwopriyete operasyon yo ak relasyon ant adisyon ak soustraksyon, epi multiplikasyon ak divizyon. Lè yo aplike pwopriyete sa yo, epi lè yo revwa nonm negatif yo an tèm kontèks toulejou (pa egzanp, kantite kidwe oswa tanperati ki anba zewo), elèv yo esplike epi entèprete règ pou ajoute, soustrè, multipliyè epi divize ak nonm negatif. Yo itilize aritmetik nonm rasyonèl lè yo fòmile ekspresyon ak kwasyon ak yon sèl varyab epi yo itilize ekasyon sa yo pou rezoud pwoblèm.
3. Elèv yo kontinye travay yo ak kontni domèn 6yèm Klas, yo rezoud pwoblèm ki gen pou wè ak sifas epi sikonferans yon sèk ak sipèfisi objè 3-dimansyon. Pou pare pou travay sou kongriyans ak similarite nan 8yèm Klas, yo reflechi osijè relasyon pami fòm 2 dimansyon ak konstriksyon jewometrik enfòmèl, epi yo akeri plis ladrès pou relasyon ant ang yo liy k ap entèsekte ap fòmè. Elèv yo travay ak fòm 3-dimansyon, epi yo etabli relasyon ant yo ak fòm 2 dimansyon, lè yo egzamine seksyon transvèsal yo. Yo rezoud pwoblèm monn reyèl ak pwoblèm matematik ki konsènen sifas, volim ak sipèfisi objè de- ak twa- dimansyon ki konpoze de triyang, kwadrilatè, poligòn, kib ak prism dwat.
4. Elèv yo bati sou travay presedan yo ak distribisyon senp pouonpare 2 distribisyon done epi abòde kesyon osijè diferans ant popilasyon yo. Yo kòmansetravay enfòmèl ak echantiyonaj owaza pou jenere ansanm done epi pou aprann enpòtans echantiyon reprezantatif pou desine enferans yo.

Egzèsis Matematik

1. Konprann sans pwoblèm yo epi pèsèvere nan rezoud yo.
2. Rezone nan fason abstrè e kantitatif.
3. Konstwi agiman solid ak analize rezonman lòt yo.
4. Modèl ak matematik.
5. Itilize zouti ki apwopriye nan fason ki itil.
6. Pran presizyon oserye.
7. Chèche e sèvi ak estrikti.
8. Chèche e eksprime regilarite nan rezonman ki repete.

Rezime Klas 7yèm Ane

Rapò ak Relasyon pwopòsyonèl

- Analize relasyon pwopòsyonèl yo pou rezoud pwoblèm monn reyèl ak pwoblèm matematik.

Sistèm Nonm

- Aplike epi etann konesans de operasyon ak fraksyon yo pou ajoute, soustrè, multipliyè epi divize nonm rasyonèl yo.

Ekspresyon ak Ekwasyon

- Aplike pwopriyete operasyon yo pou jenere ekspresyon ki ekivalan.
- Rezoud pwoblèm lavi reyèl ak pwoblèm matematik gras a ekspresyon nimerik ak alejbrik epi ekwasyon.

Jewometri

- Trase, konstwi ak dekri figi jewometrik epi dekri relasyon ki genyen ant yo.
- Rezoud pwoblèm reyèl, ak pwoblèm matematik ki konsènen mezi ang, sifas, sipèfisi ak volim.

Estatistik ak Pwobabilite

- Sèvi ak echantyon owaza pou fè dediksyon osijè yon popilasyon.
- Tire dediksyon konparatif enfòmèl osijè de popilasyon.
- Etidye pwosesis chans epi devlope, itilize ak evalue modèl pwobabilite.

Rapò ak Relasyon pwopòsyonèl yo

7.RP

Analize relasyon pwopòsyonèl yo pou rezoud pwoblèm monn reyèl ak pwoblèm matematik.

- Kalkile to inite ki asosye ak rapò fraksyon, ikonpri rapò longè, sifas ak lòt kantite ki mezire ak inite similè oswa diferan. *Pa egzanp, si yon moun mache 1/2 mil chak 1/4 èdtan, kalkile to inite antanke yon fraksyon konplèks $^{1/2}/_{1/4}$ mil pa èdtan, oswayon fason ki ekivalan 2 mil pa èdtan.*
- Rekonèt epi reprezante relasyon pwopòsyonèl ant kantite yo.
 - Deside si 2 kantite relye pwopòsyonèlman, pa egzanp, lè ou teste rapò ekivalan yo nan yon tablo oswa yon grafik sou yon plan kowòdone epi obsève si grafik la se yon liy dwat ki pase pa orijin la.
 - Idantifye konstant pwopòsyonalite an (to inite) nan tablo, grafik, ekasyon, dyagram ak deskripsyon ekri de relasyon pwopòsyonèl yo.
 - Reprezante relasyon pwopòsyonèl yo ak ekwasyon. *Pa egzanp, si pri total la pwopòsyonèl a kantite n atik yo achte pou yon pri konstan p , relasyon ant pri total ak kantite atik kapab eksprime antanke $t = pn$.*
 - Esplike sa yon pwen (x, y) sou yon grafik de yon relasyon pwopòsyonèl vle di an tèm de sityasyon an, avèk yon atansyon espesyal pou pwen $(0, 0)$ ak $(1, r)$ kote r se to inite a.
- Itilize relasyon pwopòsyonèl yo pou rezoud pwoblèm rasyo ak pousantaj an plizyè etap. Egzanp yo: enterè senp, taks, ogmantasyon epi rabè pri, poubwa ak komisyon, ogmantasyon ak rediksyon pousantaj, pousantaj erè.

Sistèm Nonm

7.NS

Aplike epi etann konesans de operasyon ak fraksyon yo pou ajoute, soustrè, multipliyè epi divize nonm rasyonèl yo.

- Aplike eou deplwaye konesans presedan yo konsènan adisyon ak soustraksyon pou ajoute epi soustrè nonm rasyonèl; reprezante adisyon ak soustraksyon sou yon dyagram liy nimerik orizontal oswa vètikal.
 - Dekri sityasyon kote kantite opoze konbine pou bay 0. *Pa egzanp, yon atom idwojèn gen yon chaj ki 0 poutèt 2 eleman konstitif li yo gen chaj opoze.*

- b. Analize $p + q$ antanke nonm ki plase a yon distans $|q|$ de p , nan direksyon pozitif oswa negatif selon si q pozitif oswa negatif. Montre ke yon nonm ansanm ak opoze li gen yon sòm ki egal ak 0 (se envès aditif yo). Analize sòm nonm rasyonèl yo lè ou dekri kontèks nan lavi reyèl.
 - c. Analize soustraksyon nonm rasyonèl antanke adisyon envès aditif lan, $p - q = p + (-q)$. Montre ke distans ant 2 nonm rasyonèl sou liy nimerik la se valè absolwi diferans yo, epi aplike prensip sa a nan kontèks lavi reyèl.
 - d. Aplike pwopriyete operasyon yo antanke estrateji pou ajoute epi soustrè nonm rasyonèl.
2. Aplike epi etann konsèp presedan ki gen pou wè ak multiplikasyon ak divizyon epi konesans sou fraksyon yo pou multiplie epi divize nonm rasyonèl.
 - a. Konprann ke multiplikasyon vin etann de fraksyon a nonm rasyonèl, lè ou mande pou operasyon yo kontinye respekte pwopriyete operasyon yo, espesyalman pwopriyete distribitiv la, ki debouche sou prodwi tankou $(-1)(-1) = 1$ ak règ pou multiplie nonm ki gen siy devan yo. Analize prodwi nonm rasyonèl yo lè ou dekri kontèks nan lavi reyèl.
 - b. Konprann ke yo gendwa divize nonm antye yo, a kondisyon ke divizè a pazewo, epi chak kosyan nonm antye (ak divizè ki pa zewo) se yon nonm rasyonèl. Si p ak q se nonm antye, alòs $-(p/q) = (-p)/q = p/(-q)$. Analize kosyan nonm rasyonèl yo lè ou dekri kontèks nan lavi reyèl.
 - c. Aplike pwopriyete operasyon kòm estrateji multiplikasyon ak divizyon nonm rasyonèl.
 - d. Konvèti yon nonm rasyonèl an yond esimal grasa yon divizyon long; konnen ke fòm desimal yon nonm rasyonèl fini ak anpil 0 oubyen gendwa repete evantyèlman.
 3. Rezoud pwoblèm reyèl, ak pwoblèm matematik ki konsènen 4 operasyon yo ak nonm rasyon.¹

¹Kalkil ak nonm rasyonèl etann règ pou manipile fraksyon yo an fraksyon konplèks.

Ekspresyon ak Ekwasyon

7.EE

Aplike pwopriyete operasyon yo pou jenere ekspresyon ki ekivalan.

1. Aplike pwopriyete operasyon pou ajoute, soustrè, mete an faktè epi deplwaye ekspresyon lineyèl ak kowefisyan rasyonèl.
2. Konprann ke lefèt pou re-ekri yon ekspresyon sou fòm ki diferan nan kontèks yon pwoblèm gendwa eklere fason pou rezoud pwoblèm la ak fason kantite ki endike ladan yo an relasyon youn ak lòt. *Pa egzantp, $a + 0.05a = 1.05a$ vle di ke "ogmante pa 5%" se menm bagay ak "multiplie pa 1.05."*

Rezoud pwoblèm lavi reyèl ak pwoblèm matematik grasa ekspresyon nimerik ak alejbrik epi ekwasyon.

3. Rezoud pwoblèm nan lavi reyèl ak pwoblèm matematik a plizyè etap ki poze ak nonm rasyonèl pozitif ak negatif nan nenpòt ki fòm (nonm antye, fraksyon ak desimal), lè ou itilize zouti estratejikman. Aplike pwopriyete operasyon yo pou kalkile ak nonm ki nan nenpòt ki fòm; konvèti fòm yo youn nan lòt, jan sa apwopriye; epi evalye jije si repons yo rezonab e itilize kalkil mantal ak strateji estimasyon ki gen ladan l awondi chif yo. *Pa egzantp: Si yon fanm ki touche \$25 pa èdtan vin gen yon ogmantasyon 10%, li pral fè 1/10 anplis de salè li touche pa èdtan an, oswa \$2.50, ak yon nouvo salè \$27.50. Si w vle mete yon bawo pou sèvyèt ki gen longè 9 pous 3/4 nan mitan yon pòt ki gen 27 pous 1/2 lajè, w ap oblije mete bawo a nan distans apeprè 9 pous de chak rebò pòt la; ou ka sèvi ak estimasyon sa a pou verifye kalkil egzak la.*
4. Sèvi ak varyab pou reprezante kantite nan reyalye oswa nan pwoblèm matematik, e konstwi ekwasyon senp ak inegalite pou rezoud pwoblèm grasa rezonman sou kantite yo.
 - a. Rezoud pwoblèm mo ki mennen nan ekwasyon nan fòm $px + q = r$ ak $p(x + q) = r$, kote p, q , ak r se nonm rasyonèl espesifik. Rezoud ekwasyon nan fòm sa yo kouraman. Konpare yon solisyon alejbrik ak yon solisyon aritmetik, lè w idantifye sekans operasyon ki itilize nan chak apwòch. *Pa egzantp, perimèt yon rektang se 54 cm. Longè li se 6 cm. Ki lajè li?*
 - b. Rezoud pwoblèm mo ki mennen nan inegalite nan fòm $px + q > r$ oswa $px + q < r$, kote p, q , ak r se nonm rasyonèl espesifik. Fè grafik ansanm solisyon inegalite a epi entèprete li nan kontèks pwoblèm nan. *Pa egzantp: Antan vandè, yo peye w \$50 pa semèn plis \$3 pou chak lavant. Semèn sa a ou vle pou salè w omwen \$100. Ekri yon inegalite pou kantite lavant ou dwe fè, epi dekri solisyon yo.*

Trase, konstwi ak dekri figi jewometrik epi dekri relasyon ki genyen ant yo.

1. Rezoud pwoblèm ki gen desen echèl figi jewometrik yo, ki gen ladan kalkil longè ak sifas reyèl nan yon desen echèl epi repwodui yon desen echèl nan yon echèl diferan.
2. Trase (san enstriman, ak règ e rapòtè, ak teknoloji) fòm jewometrik avèk kondisyon yo bay yo. Konsantresou konstwi triyang apatide twa mezi ang oswa kote, epi remake lè kondisyon yo detèmine yon sèl triyang, plis pase yon triyang, oswa pa gen triyang.
3. Dekri figi ki gen de-dimansyon ki soti nan figi ki gen twa-dimansyon ke yo koupe, tankou nan seksyon plàn prims rektangilè dwat ak piramid rektangilè dwat.

Rezoud pwoblèm reyèl, ak pwoblèm matematik ki konsènen mezi ang, sifas, sipèfisi ak volim.

4. Konnen fòmil yo pou sifas ak sikonferans yon sèk epi sèvi ak yo pou rezoud pwoblèm; bay yon prèv enfòmèl de relasyon ki genyen ant sikonferans ak sifas yon sèk.
5. Sèvi ak enfòmasyon sou ang siplemantè, konplemantè, vètikal ak adjasan nan yon pwoblèm ki gen plizyè etap pou ekri ak rezoud ekwasyon senp pou yon ang enkonni nan yon figi.
6. Rezoud pwoblèm monn reyèl ak pwoblèm matematik ki konsènen sifas, volim ak sipèfisi objè de- ak twa-dimansyon ki konpoze de triyang, kwadrilatè, poligòn, kib ak prism dwat.

Sèvi ak echantiyon owaza pou fè dediksyon osijè yon popilasyon.

1. Konprann ke yo ka itilize estatistik pou jwenn enfòmasyon sou yon popilasyon lè yo ekzamine yon echantiyon nan popilasyon an; jeneralizasyon sou yon popilasyon apatide yon echantiyon valab sèlman si echantiyon an reprezante tout karakteristik ki nan popilasyon an. Konprann ke echantiyon owaza gen tandans pwodui echantiyon ki reprezante karakteristik yo e soutni dediksyon ki valab.
2. Sèvi ak done apatide yon echantiyon owaza pou tire dediksyon osijè yon popilasyon ak yon karakteristik enterè ki enkonni. Jenere plizyè echantiyon (oswa echantiyon simile) ki gen menm dimansyon pou mezire varyasyon nan estimasyon oswa prediksyon. *Pa egzanp, estime longè mwayèn mo nan yon liv lè w pran echantiyon mo owaza nan liv la; predi venkè nan eleksyon nan yon lekòl apatide done ankèt echantiyon owaza. Mezire ki distans estimasyon oswa prediksyon an ka genyen ak reyalyte.*

Tire dediksyon konparatif enfòmèl osijè de popilasyon.

3. Evalye enfòmèlman degre sipèpozisyon vizyèl de done distribisyon nimerik ki gen menm varyabilite, e mezire diferans ki genyen ant sant yo lè w eksprime li kòm yon miltip mezi varyabilite. *Pa egzanp, wotè mwayèn jwè nan ekip baskètbòl la se 10 cm piplis pase wotè mwayèn jwè yo nan ekip foutbòl la, apeprè de fwa varyabilite nan (eka absoli mwayen) chak ekip; sou yon graf an pwen, separasyon ki genyen ant de distribisyon wotè yo parèt.*
4. Sèvi ak mezi sant e mezi varyabilite pou done nimerik apatide echantiyon owaza pou tire dediksyon konparatif enfòmèl osijè de popilasyon. *Pa egzanp, deside si mo nan yon chapit nan yon liv syans pou klas setyèm ane anjeneral pi long pase mo nan yon chapit nan yon liv syans pou klas katyèm ane.*

Etidye pwosesis chans epi devlope, itilize ak evalye modèl pwobabilite.

5. Konprann ke pwobabilite pou yon evènman owaza se yon nonm ki ant 0 ak 1 ki eksprime chans ki genyen pou evènman an rive. Pi gwo nonm yo endike plis chans. Yon pwobabilite toupre 0 endike yon evènman ki pa gen anpil chans rive, yonpwobabilite ozalantou 1/2 endike yon evènman ki pa ni fasil, ni pa fasil pou rive, e yon pwobabilite toupre 1 endike yon evènman ki gen anpil chans.
6. Estime apeprè pwobabilite pou yon evènman owaza grasa done ki kolekte sou pwosesis chans ki pwodui evènman an ak nan obsève frekans relatif li alontèm, epi predi frekans relatif la apeprè etandone pwobabilite a. *Pa egzanp, lè w voye yon kib chif 600 fwa, predi ke yon 3 oswa 6 ta dwe rive apeprè 200 fwa, men pwobableman se pa 200 fwa egzakteman.*
7. Devlope yon modèl pwobabilite epi sèvi ak li pou jwenn pwobablite evènman yo. Konpare pwobablite apatide yon modèl ak frekans ki obsève yo; si agreman an pa bon, eksplike sous ki posib pou eka a.

- a. Devlope yon modèl pwobabilite inifòm lè w bay pwobabilite egal pou tout rezilta, epi sèvi ak modèl la pou detèmine pwobabilite evènman yo. *Pa egzanzp, si yo chwazi yon elèv owaza nan yon klas, jwenn pwobabilite ki genyen pou yo chwazi Jàn ak pwobabilite pou yo chwazi yon tifi.*
 - b. Devlope yon modèl pwobabilite (ki kapab pa inifòm) lè w obsève frekans nan done ki pwodui apatide yon pwosesis chans. *Pa egzanzp, jwenn pwobablite apeprè pou yon peni k ap vire vin rete sou tonton oswa pwobablite pou yon kèp an papyè ou voye anlè ateri tèt anba. Èske rezilta pou peni k ap vire a parèt gen menm chans dapre fwekans ki obsève yo?*
8. Jwenn pwobablite evènman konpoze lè w sèvi avèk lis òganize, tablo, dyagram an pyebwa ak similasyon.
- a. Konprann ke, menm jan ak evènman senp, pwobabilite ki genyen pou yon evènman konpoze se fraksyon rezilta nan ansanm fondamantal ke evènman konpoze a rive pou li a.
 - b. Reprézante ansanm fondamantal yo pou evènman konpoze lè w sèvi avèk metòd tankou lis òganize, tablo ak dyagram an pyebwa. Pou yon evènman ki dekri nan langaj kouran (pa egzanzp "woule de sis"), idantifye rezilta yo nan ansanm fondamantal ki konpoze evènman an.
 - c. Kreye epi sèvi ak yon similasyon pou jenere frekans yo pou evènman konpoze yo. *Pa egzanzp, sèvi ak chif owaza kòm yon zouti similasyon pou estime apeprè repons pou kesyon: Si 40% nan donatè gen gwoup sangen A, ki pwobabilite ke w ap bezwen omwen 4 donatè pou jwenn yonn ki gen gwoup sangen A?*

Matematik - Klas 8yèm ane: Entwodiksyon

Nan Klas 8yèm ane, tan ansèyman an dwe konsantre sou twa domèn esansyèl: (1) fòmilyasyon ak rezonman sou ekspresyon ak ekwasyon, ki gen ladan fè modèl yon asosyasyon nan done bivarye ak yon ekwasyon lineyè, ak rezoud ekwasyon lineyè e sistèm ekwasyon lineyè; (2) konprann konsèp yon fonksyon e sèvi avèk fonksyon pou dekri relasyon kantitatif; (3) analize espas ak figi de- ak twa-dimansyon lè w sèvi avèk distans, ang, similarite ak kongriyans, epi konprann ak aplike Teyorèm Pitagò.

1. Elèv yo itilize ekwasyon lineyè ak sistèm ekwasyon lineyè pou reprezante, analize, ak rezoud divès kalite pwoblèm. Elèv yo rekonèt ekwasyon pou pwopòsyon ($y/x = m$ oswa $y = mx$) kòm ekwasyon lineyè espesyal ($y = mx + b$), pandan yo konprann ke konstant pwopòsyonalite (m) se pant la, epi grafik yo se liy ki pase nan orijin nan. Yo konprann ke pant (m) yon liy se yon to chanjman konstan, konsa si antre aoswa kowòdone- x chanje nan yon kantite A , sòti a oswa kowòdone- y chanje nan kantite $m \cdot A$. Elèv yo itilize tou yon ekwasyon lineyè pou dekri asosyasyon ki genyen ant de kantite nan done bivarye (tankou distans soti nan yon bra pou ale nan lòt bra a lè bra yo paralèl ak atè a parapò ak wotè elèv nan yon saldeklas). Nan klas sa, ajiste modèl la, ak evalye ajisteman li ak done yo ap fèt enfòmèlman. Entèprete modèl la nan kontèks done yo mande pou elèv yo ekspriye yon relasyon ant de kantite ki konsènen yo ak pou yo entèprete konpozant relasyon an (tankou pant ak entèsèpt- y) parapò ak sityasyon an.
1. Elèv yo chwazi nan fason ki itil epi yo aplike avèk efikasite pwosedi pou rezoud ekwasyon lineyè nan yon varyab, pandan yo konprann ke lè yo sèvi avèk pwopriyete egalite ak konsèp ekivalans lojik, yo konsève solisyon ekwasyon orijinal la. Elèv yo rezoud sistèm de ekwasyon lineyè nan de varyab e yo fè koresponn sistèm yo ak pè liy yo nan plan an; sa yo kwaze, yo paralèl, oswa yo menm liy. Elèv yo itilize ekwasyon lineyè, sistèm ekwasyon lineyè, fonksyon lineyè ak konpreyansyon yo genyen de pant yon liy pou yo analize sityasyon ak rezoud pwoblèm.
2. Elèv yo konprann konsèp yon fonksyon antan yon règ ki bay chak antre yon sòti egzakteman. Yo konprann ke fonksyon yo dekri sityasyon kote yon kantite detèmine yon lòt. Yo ka entèprete nan pami reprezantasyon ak reprezantasyon pasyèl fonksyon yo (pandan yo remake ke reprezantasyon nan tablo ak reprezantasyon grafik kapab reprezantasyon pasyèl), epi yo dekri kijan aspè fonksyon an montre nan divès reprezantasyon yo.
3. Elèv yo itilize lide sou distans ak ang, kijan yo konpòte yo nan translasyon, wotasyon, refleksyon ak dilatasyon, ak lide sou kongriyans ak similitid pou dekri ak analize figi de-dimansyon ak pou rezoud pwoblèm. Elèv yo montre ke sòm total ang yo nan yon triyang se ang ki fòme pa yon liy dwat, e ke divès kalite konfigirasyon liy bay triyang sanblab akòz ang ki kreye lè yon transvèsal koupe liy paralèl. Elèv yo konprann deklarasyon Teyorèm Pitagò a ak envès li, e yo ka eksplike poukisa Teyorèm Pitagò a kenbe, pa egzanp, nan dekonpoze yon kare nan de fason diferan. Yo aplike Teyorèm Pitagò a pou jwenn distans ant pwen yo sou plan koòdone, pou jwenn longè yo ak pou analize poligòn. Elèv yo fini travay yo sou volim nan rezoud pwoblèm ki gen kòn, silenn ak esfè.

Egzèsis Matematik

1. Konprann sans pwoblèm yo epi pèsèvere nan rezoud yo.
2. Rezone nan fason abstrè e kantitatif.
3. Konstwi agiman solid ak analize rezonman lòt yo.
4. Modèl ak matematik.
5. Itilize zouti ki apwopriye nan fason ki itil.
6. Pran presizyon oserye.
7. Chèche e sèvi ak estrikti.
8. Chèche e ekspriye regilarite nan rezonman ki repete.

Rezime Klas 8yèm Ane

Sistèm Nonm

- Konnen ke gen nonm ki pa rasyonèl, ak estime yo apeprè ak nonm rasyonèl yo.

Ekspresyon ak Ekwasyon

- Travay avèk radikal ak ekspozan antye.
- Konprann koneksyon ki genyen ant relasyon pwopòsyonèl, liy ak ekwasyon lineyè.
- Analize ak rezoud ekwasyon lineyè ak pè ekwasyon lineyè similtane.

Fonksyon

- Defini, evalue epi konpare fonksyon.
- Sèvi ak fonksyon pou fè modèl relasyon ant kantite.

Jewometri

- Konprann kongriyans ak similitid lè w sèvi avèk modèl fizik, transparan oswa lojisyèl jewometri.
- Konprann ak aplike Teyorèm Pitagò a.
- Rezoud pwoblèm monn reyèl ak pwoblèm matematik ki konsènen volim silenn, kòn ak esfè.

Estatistik ak Pwobabilite

- Etidye modèl asosyasyon nan done bivarye.

Sistèm Nonm

8.NS

Konnen ke gen nonm ki pa rasyonèl, ak estime yo apeprè ak nonm rasyonèl yo.

1. Konnen ke gen nonm ki pa rasyonèl yo, yo rele yo irasyonèl. Konprann enfòmèlman ke chak nonm gen yon ekspansyon desimal; pou nonm rasyonèl yo, montre ke ekspansyon desimal la repete pita, epi konvèti yon ekspansyon desimal ki repete pita an yon nonm rasyonèl.
2. Sèvi ak apwoksimasyon nonm rasyonèl yo pou konpare dimansyon nonm irasyonèl yo, lokalize yo apeprè sou yon chema liy nonm, epi estime valè ekspresyon yo (pa egzanp, π^2). Pa egzanp, lè w rakousi ekspansyon desimal $\sqrt{2}$, montre ke $\sqrt{2}$ ant 1 ak 2, apresa ant 1.4 ak 1.5, epi eksplike kijan pou kontinye pou jwenn pi bon apwoksimasyon.

Ekspresyon ak Ekwasyon

8.EE

Travay avèk radikal ak ekspozan antye.

1. Konnen ak aplike pwopriyete ekspozan antye pou kreye ekspresyon nimerik ekivalan. Pa egzanp, $3^2 \times 3^{-5} = 3^{-3} = 1/3^3 = 1/27$.
2. Sèvi ak senbòl rasin kare ak rasin kibik pou reprezante solisyon pou ekwasyon nan fòm $x^2 = p$ ak $x^3 = p$, kote p se yon nonm rasyonèl pozitif. Evalue rasin kare pou ti kare pafè ak rasin kibik pou ti kib pafè. Konnen ke $\sqrt{2}$ irasyonèl.
3. Itilize nonm ki eksprime nan fòm yon kantite fwa ki yon sèl chif de yon nonm antye ak puisans 10 pou estime kantite ki gwo anpil oswa ki piti anpil, ak pou eksprime ki kantite fwa yonn ye pase lòt la. Pa egzanp, estime popilasyon Etazini kòm 3 fwa 10^8 ak popilasyon nan monn lan kòm 7 fwa 10^9 , e detèmine ke popilasyon monn lan pi gwo plis pase 20 fwa.
4. Fè operasyon ak nonm ki eksprime an notasyon syantifik, ikonpri pwoblèm kote yo itilize ni notasyon desimal ni notasyon syantifik. Sèvi ak notasyon syantifik epi chwazi inite ki gen gwo apwopriye pou mezi kantite ki gwo anpil oswa ki piti anpil (pa egzanp, sèvi ak milimèt pa ane pou ekspansyon lanmè). Entèprete notasyon syantifik ki pwodui ak teknoloji.

Konprann koneksyon ki genyen ant relasyon pwopòsyonèl, liy ak ekwasyon lineyè.

5. Fè graf relasyon pwopòsyonèl, pandan y ap entèprete to inite kòm pant graf la. Konpare de relasyon pwopòsyonèl diferan ki reprezante nan fason diferan. Pa egzanp, konpare yon graf distans-tan ak yon ekwasyon distans-tan pou detèmine kilès nan de objè k ap deplase yo ki gen pi gwo vitès.
6. Sèvi ak triyang sanblab pou eksplike poukisa pant m lan menm bagay ant nenpòt de pwen distenk sou yon liy ki pa-vètikal sou plan koòdone a; jwenn ekwasyon $y = mx$ pou yon liy ki pase nan orijin nan ak ekwasyon $y = mx + b$ pou yon liy ki entèsepte aks vètikal la nan b .

Analize ak rezoud ekwasyon lineyè ak pè ekwasyon lineyè similtane.

7. Rezoud ekwasyon lineyè nan yon varyab.
 - a. Bay egzanp ekwasyon lineyè nan yon varyab ak yon sèl solisyon, enfinite solisyon, oswa ki pa gen solisyon. Montre kilès nan posiblite sa yo ka a ye lè w transfòme yonn apre lòt ekwasyon an nan fòm ki pi senp, jiska yon ekwasyon ekivalan nan fòm $x = a$, $a = a$, oswa $a = b$ (kote a ak b se nonm diferan).
 - b. Rezoud ekwasyon lineyè ki gen koefisyan nonm rasyonèl, ikonpri ekwasyon ki gen solisyon ki mande pou agrandi ekspresyon yo lè w sèvi avèk pwopriyete distribitif epi kolekte tèm sanblab yo.
8. Analize ak rezoud pè ekwasyon lineyè similtane.
 - a. Konprann ke solisyon pou yon sistèm de ekwasyon lineyè nan de varyab koresponn ak pwen nan entèseksyon graf pa yo, paske pwen entèseksyon yo rezoud toude ekwasyon yo anmenmtan.
 - b. Rezoud sistèm de ekwasyon lineyè nan de varyab aljebrikman, epi estime solisyon yo grasa graf ekwasyon yo. Rezoud ka senp grasa enspeksyon. Pa egzanp, $3x + 2y = 5$ ak $3x + 2y = 6$ pa gen solisyon paske $3x + 2y$ pa ka 5 ak 6 anmenmtan.
 - c. Rezoud pwoblèm monn reyèl ak pwoblèm matematik ki mennen nan de ekwasyon lineyè nan de varyab. Pa egzanp, etandone koòdone pou de pè pwen, detèmine si liy ki pase nan premye pè pwen yo koupe liy ki pase nan dezyèm pè a.

Fonksyon

8.F

Defini, evalye epi konpare fonksyon.

1. Konprann ke yon fonksyon se yon règ ki bay chak antre yon sòti egzaktman. Graf yon fonksyon se ansanm pè òdone ki fòm avèk yon antre e sòti ki koresponn ak li a.¹
2. Konpare pwopriyete de fonksyon, yo chak reprezante nan yon fason diferan (aljebrikman, grafikman, nimerikman nan tablo oswa ak deskripsyon vèbal). Pa egzanp, etandone yon fonksyon lineyè ki reprezante nan yon tablo valè ak yon fonksyon lineyè ki reprezante nan yon ekspresyon aljebrik, detèmine ki fonksyon ki gen pi gwo to chanjman.
3. Entèprete ekwasyon $y = mx + b$ antan definisyon yon fonksyon lineyè, ki gen graf li se yon liy dwat; bay egzanp fonksyon ki pa lineyè. Pa egzanp, fonksyon $A = s^2$ ki bay sifas yon kare antan yon fonksyon longè kote li, li pa lineyè paske graf li gen pwen $(1,1)$, $(2,4)$ ak $(3,9)$, ki pa sou yon liy dwat.

Sèvi ak fonksyon pou fè modèl relasyon ant kantite.

4. Konstwi yon fonksyon pou fè modèl yon relasyon lineyè ant de kantite. Detèmine to chanjman ak valè inisyal fonksyon an apatide yon deskripsyon relasyon oswa apatide de valè (x, y) , ansanm ak fè lekti sa yo apatide yon tablo oswa apatide yon graf. Entèprete to chanjman ak valè inisyal yon fonksyon lineyè an fonksyon de sitiyasyon li modelize, ak an fonksyon de graf li oswa an fonksyon de yon tablo valè.
5. Dekri nan fason kalitatif relasyon fonksyonèl ant de kantite grasa analiz yon graf (pa egzanp, kote fonksyon an ogmante oswa diminye, kote li lineyè oswa li pa-lineyè). Trase yon graf ki montre karakteristik kalitatif yon fonksyon ki te decri vèbalman.

[†]Fonksyon notasyon pa obligatwa nan Klas 8yèm ane.

Konprann kongriyans ak similitid lè w sèvi avèk modèl fizik, transparan oswa lojisyèl jewometri.

1. Verifye nan eksperyans pwopriyete wotasyon, refleksyon ak translasyon:
 - a. Liy ale nan liy, e segman liy ale nan segman liy ki gen menm longè.
 - b. Ang ale nan ang ki gen menm mezi.
 - c. Liy paralèl ale nan liy paralèl.
2. Konprann ke yon figi ki gen de-dimansyon, li kongriyan ak yon lòt si w ka jwenn dezyèm nan apatide premye a grasa yon sekans wotasyon, refleksyon ak translasyon; etandone de figi kongriyan, dekri yon sekans ki montre kongriyans ki genyen ant yo.
3. Dekri efè dilatasyon, translasyon, wotasyon ak refleksyon sou figi de-dimansyon lè w sèvi avèk koòdone.
4. Konprann ke yon figi ki gen de-dimansyon, li sanblab ak yon lòt si w ka jwenn dezyèm nan apatide premye a grasa yon sekans wotasyon, refleksyon, translasyon ak dilatasyon; etandone de figi de-dimansyon sanblab, dekri yon sekans ki montre similitid ki genyen ant yo.
5. Sèvi ak agiman enfòmèl pou etabli fè yo osijè sòm ang ak ang eksteryè triyang yo, osijè ang ki kreye lè yon transvèsal koupe liy paralèl, ak kritè ang-ang pou similitid triyang. *Pa egzanp, ranje twa kopi menm triyang dekwa pou sòm twa ang yo sanble fòme yon liy, epi bay yon agiman anrapò ak transvèsal ki di poukisa se konsa.*

Konprann ak aplike Teyorèm Pitagò a.

6. Eksplike yon prèv Teyorèm Pitagò a ak envès li.
7. Aplike Teyorèm Pitagò a pou detèmine longè kote enkonni nan triyang dwat nan pwoblèm monn reyèl ak pwoblèm matematik nan de ak twa dimansyon.
8. Aplike Teyorèm Pitagò a pou jwenn distans ki genyen ant de pwen nan yon sistèm koòdone.

Rezoud pwoblèm monn reyèl ak pwoblèm matematik ki konsènen volim silenn, kòn ak esfè.

9. Konnen fòmil yo pou volim kòn, silenn ak esfè epi sèvi ak yo pou rezoud pwoblèm monn reyèl ak pwoblèm matematik.

Etidye modèl asosyasyon nan done bivarye.

1. Konstwi ak entèprete dyagram dispèsyon pou done mezi bivarye pou etidye modèl asosyasyon ant de kantite. Dekri modèl tankou regwoupman, valè aberant, asosyasyon pozitif oswa negatif, asosyasyon lineyè ak asosyasyon ki pa lineyè.
2. Konnen ke yo itilize liy dwat anpil pou fè modèl relasyon ant de varyab kantitatif. Pou dyagram dispèsyon ki sanble endike yon asosyasyon lineyè, ajiste enfòmèlman yon liy dwat, e evalye enfòmèlman ajisteman modèl la grasa evalyasyon pwoksimite pwen done yo ak liy lan.
3. Sèvi ak ekwasyon yon modèl lineyè pou rezoud pwoblèm nan kontèks done mezi bivarye, pandan w ap entèprete pant ak entèseksyon an. *Pa egzanp, nan yon modèl lineyè pou yon eksperyans byoloji, entèprete yon pant 1.5 cm/è nan sans li vle di ke yon èdtan anplis nan limyè solèy chak jou asosye ak yon matirite 1.5 cm anplis nan wotè plant.*
4. Konprann ke ou ka wè modèl asosyasyon yo tou nan done kategoryèl bivarye lè w montre frekans ak fwekans relatif yo nan yon tablo a-doub-antre. Konstwi ak entèprete yon tablo a-doub-antre ki rezime done sou de varyab kategoryèl ki kolekte kay menm sijè yo. Sèvi ak frekans relatif ki kalkile pou ranje oubyen kolòn pou dekri asosyasyon ki posib ant de varyab. *Pa egzanp, kolekte done sou elèv nan klas ou konsènan si wi ou non yo gen yon kouvrefe leswa nan jou lekòl ak si wi ou non yo gen travay pa yo pou fè nan kay la. Èske gen prèv ke sa yo ki gen yon kouvrefe gen tandans gen travay pou yo fè tou?*

Nòm Matematik pou Lekòl Segondè

Nòm lekòl segondè yo presize matematik tout elèv yo dwe etidye pou yo ka pare pou kolèj ak karyè. Matematik aplis elèv yo dwe aprann pou yo pran kou avanse tankou kalkilis, estatistik avanse, oswa matematik diskre endike ak yon (+), tankou nan egzanp sa:

(+) Reprézante nonm konplèks sou plan konplèks la nan fòm rektangilè ak polè (ki gen ladan nonm reyèl ak imajinè).

Tout nòm ki pa gen yon senbòl (+) dwe nan pwogram matematik komen pou tout elèv ki pare pou kolèj ak karyè. Nòm ak senbòl (+) yo gendwa parèt tou nan kou ki pou tout elèv yo.

Nòm lekòl segondè yo liste nan kategori konseptyèl:

- Nonm ak Kantite
- Aljèb
- Fonksyon
- Modelizasyon
- Jewometri
- Estatistik ak Pwobabilite

Kategori konseptyèl yo montre yon vizyon lojik e konsistan de matematik lekòl segondè; travay yon elèv ak fonksyon, pa egzanp, travèse yon sèten kantite limit kou tradisyonèl yo, rive jouk ladan potansyèlman, ikonpri kalkilis.

Modelizasyon entèprete pi byen tankou yon koleksyon sijè izole men parapò ak yon lòt nòm. Fè modèl matematik se yon Nòm pou Pratik Matematik, epi nòm modelizasyon espesifik yo parèt nan tout nòm lekòl segondè ki endike ak yon senbòl etwal (*). Senbòl etwal la parèt pafwa nan tit pou yon gwoup nòm; nan ka sa, ou dwe konprann li aplike pou tout nòm nan gwoup la.

Matematik - Lekòl Segondè Nonm ak Kantite: Entwodiksyon

Nonm ak Sistèm Nonm.

Pandan ane soti nan jadendanfan pou rive nan klas uityèm ane, elèv yo kontinye agrandi konsepsyon yo gen de nonm. Toudabò, "nonm" vle di "konte nonm": 1, 2, 3, ... Yon ti tan apres, 0 sèvi pou reprezante "anyen" epi nonm antye fòme lè yo konte nonm yo ansanm ak zewo. Pwochen ekstansyon an se fraksyon. Toudabò, fraksyon se nonm apèn epi yo byen mare ak reprezantasyon imaj. Men, nan moman elèv yo konprann divizyon fraksyon, yo gen yon konsèp solid sou fraksyon antan nonm epi yo fin konekte yo, grasa reprezantasyon desimal yo, ak sistèm baz-dis ki itilize pou reprezante nonm antye yo. Pandan lekòl presegondè, fraksyon yo ogmante ak fraksyon negatif pou fòme nonm rasyonèl. Nan Klas 8yèm ane, elèv yo agrandi sistèm sa a yon lòt fwa ankò, e yo ogmante nonm rasyonèl ak nonm irasyonèl pou fòme nonm reyèl yo. Nan lekòl segondè, elèv yo ap sibi yon lòt agrandisman ankò, lè nonm reyèl yo ogmante ak nonm imajinè pou fòme nonm konplèks.

Avèk chak devlopman nonm, siyifikasyon adisyon, soustraksyon, multiplikasyon ak divizyon ogmante. Nan chak nouvo sistèm—nonm antye, nonm rasyonèl, nonm reyèl ak nonm konplèks—kat operasyon yo rete menm jan nan de fason enpòtan: Yo gen pwopriyete komitatif, asosyatif ak distribitif, epi nouvo siyifikasyon yo annakò ak siyifikasyon anvan yo.

Ekstansyon pwopriyete ekspozan nonm antye yo mennen nan notasyon ki nouvo ak pwodiktif. Pa egzanp, pwopriyete ekspozan nonm antye yo sanble endike ke $(51/3)^3$ dwe $5(1/3)^3 = 51 = 5$ e ke $51/3$ dwe rasin kibik 5.

Kalkilatrè, tablè ak sistèm aljèb òdinatè ka bay fason pou elèv yo vin pi byen konnen nouvo sistèm nonm sa yo ak notasyon pa yo. Yo ka itilize yo pou jenere done pou eksperyans nimerik, pou ede konprann fonksyonman matris, vektè ak aljèb nonm konplèks, ak fè eksperyans ak ekspozan nonm ki pa antye.

Kantite.

Nan pwoblèm monn reyèl, anjeneral repons se pa nonm men kantite: nonm ak inite, ki konsènen mezi. Nan travay yo nan mezi jouk rive nan Klas 8yèm ane, elèv yo mezire prensipalman kalite yo itilize souvan tankou longè, sifas ak volim. Nan lekòl segondè, elèv yo rankontre yon pi gwo varyete inite nan modelizasyon, pa egzanp akselerasyon, konvèsyon lajan, kantite derive tankou moun/èdtan ak degre-jou chofaj, pousantaj nan syans sosyal tankou revni pa abitan, ak pousantaj nan lavi chak jou tankou pwen ki fèt pa match oswa mwayèn frap baton. Yo rankontre nouvo sitiyasyon tou kote yo dwe konsevwa kalite enterè yo yomenm. Pa egzanp, pou jwenn yon bon estimasyon sekirite sou wout anjeneral, yo ta pwopoze mezi tankou desè pa ane, desè pa ane pa chofè, oswa desè pa mil machin fè. Pwosesis konseptyèl sa a ta ka rele kantifikasyon. Kantifikasyon enpòtan pou lasyans, menm jan lè sifas "parèt aklè" toudenkou yon varyab enpòtan nan evaporasyon. Kantifikasyon enpòtan tou pou konpayi yo, ki dwe imajine kalite enpòtan ak kreye oswa chwazi mezi ki bon pou yo.

Egzèsis Matematik

1. Konprann sans pwoblèm yo epi pèsevere nan rezoud yo.
2. Rezone nan fason abstrè e kantitatif.
3. Konstwi agiman solid ak analize rezonman lòt yo.
4. Modèl ak matematik.
5. Itilize zouti ki apwopriye nan fason ki itil.
6. Pran presizyon oserye.
7. Chèche e sèvi ak estrikti.
8. Chèche e eksprime regilarite nan rezonman ki repete.

Rezime Nonm ak Kantite

Sistèm Nonm Reyèl

- Pwolonje pwopriyete ekspozan yo nan ekspozan rasyonèl
- Itilize pwopriyete nonm rasyonèl ak irasyonèl.

Kantite

- Rezonnen nan fason kantitatif epi sèvi ak inite pou rezoud pwoblèm

Sistèm Nonm Konplèks

- Fè operasyon aritmetik avèk nonm konplèks
- Reprézante nonm konplèks ak operasyon yo sou plan konplèks la
- Itilize nonm konplèks nan idantite ak ekwasyon polinomyal

Grandè Vektè ak Matris

- Reprézante e modelize avèk grandè vektè.
- Fè operasyon sou vektè.
- Fè operasyon sou matris epi sèvi ak matris nan aplikasyon.

Sistèm Nonm Reyèl

N-RN

Pwolonje pwopriyete ekspozan yo nan ekspozan rasyonèl.

1. Eksplike kijan definisyon siyifikasyon ekspozan rasyonèl se rezilta lojik ekstansyon pwopriyete ekspozan nonm antye yo a valè sa yo, sa ki pèmèt yon notasyon pou radikal anrapò ak ekspozan rasyonèl. Pa egzanp, nou defini $5^{1/3}$ kòm rasin kibik paske nou vle $(5^{1/3})^3 = 5^{(1/3)3}$ kenbe, kidonk $(5^{1/3})^3$ fèt pou egal.
2. Re-ekri ekspresyon ki konsènen radikal ak ekspozan rasyonèl lè w sèvi avèk pwopriyete ekspozan yo.

Itilize pwopriyete nonm rasyonèl ak irasyonèl.

3. Eksplike poukisa sòm oswa pwodui de nonm rasyonèl se rasyonèl; ke sòm total yon nonm rasyonèl ak yon nonm irasyonèl se irasyonèl; e ke pwodui yon nonm rasyonèl ki pa-zewo ak yon nonm irasyonèl se irasyonèl.

Kantite

N-Q

Rezonnen nan fason kantitatif epi sèvi ak inite pou rezoud pwoblèm.

1. Sèvi ak inite kòm yon fason pou konprann pwoblèm ak pou gide solisyon nan pwoblèm plizyè etap; toujou chwazi epi entèprete inite nan fòmil; chwazi epi entèprete echèl ak orijin nan graf ak afichaj done.
2. Defini kantite ki apwopriye nan bi pou fè modelizasyon deskriptif.
3. Chwazi yon nivo prezizyon ki apwopriye ak limit sou mezi yo lè w ap rapòte kantite.

Sistèm Nonm Konplèks

N-CN

Fè operasyon aritmetik avèk nonm konplèks.

1. Konnen gen yon nonm konplèks i tankou $i^2 = -1$, epi chak nonm konplèks gen fòm $a + bi$ avèk a ak b reyèl.
2. Sèvi ak relasyon $i^2 = -1$ ak pwopriyete komitatif, asosyatif ak distribitif pou adisyon, wete ak miltipliye nonm konplèks.
3. (+) Jwenn konjige yon nonm konplèks; itilize konjige yo pou jwenn modil ak kosyan nonm konplèks.

Reprezante nonm konplèks ak operasyon yo sou plan konplèks la.

- (+) Reprazante nonm konplèks sou plan konplèks nan fòm rektangilè ak polè (ki gen ladan nonm reyèl ak imajinè), epi eksplike poukisa fòm rektangilè ak polè yon nonm konplèks detèmine reprazante yon menm nonm konplèks.
- (+) Reprazante adisyon, soustraksyon, multiplikasyon ak konjigezon nonm konplèks nan fason jwometrik sou plan konplèks la; itilize pwopriyete reprazantasyon sa a pou kalkil. *Pa egzanp, $(-1 + \sqrt{3}i)^3 = 8$ paske $(-1 + \sqrt{3}i)$ gen modil 2 ak agiman 120° .*
- (+) Kalkile distans ki genyen ant nonm yo nan plan konplèks la antan modil diferans lan, ak pwen nan mitan yon segman antan mwayèn nonm ki nan pwen ekstremitè li yo.

Itilize nonm konplèks nan idantite ak ekwasyon polinomyal.

- Rezoud ekwasyon kwadratik ak koefisyan reyèl ki gen solisyon konplèks.
- (+) Pwolonje idantite polinomyal nan nonm konplèks. *Pa egzanp, re-ekri $x^2 + 4$ kòm $(x + 2i)(x - 2i)$.*
- (+) Konnen Teyorèm Fondamantal Aljèb; montre ke li vre pou polinòm kwadratik.

Grandè Vektè ak Matris

N-VM

Reprezante e modelize avèk grandè vektè.

- (+) Rekonèt grandè vektè tankou yo gen alafwa mayitid ak direksyon. Reprazante grandè vektè avèk segman dwat oryante, epi sèvi ak senbòl ki apwopriye pou vektè yo ak mayitid pa yo (pa egzanp, \mathbf{v} , $|\mathbf{v}|$, $\|\mathbf{v}\|$, v).
- (+) Jwenn eleman yon vektè grasa soustraksyon koòdone yon pwen inisyal nan koòdone yon pwen tèminal.
- (+) Rezoud pwoblèm ki gen vitès ak lòt kantite ki ka reprazante ak vektè.

Fè operasyon sou vektè.

- (+) Adisyon ak wete vektè.
 - Adisyon vektè bout-nan-bout, parapò-ak-eleman, e avèk règ paralelogram. Konprann ke mayitid sòm de vektè anjeneral se pa sòm total mayitid yo.
 - Etandone de vektè nan fòm mayitid ak direksyon, detèmine mayitid ak direksyon sòm pa yo.
 - Konprann ke soustraksyon vektè $\mathbf{v} - \mathbf{w}$ antan $\mathbf{v} + (-\mathbf{w})$, kote $-\mathbf{w}$ se envès pou adisyon \mathbf{w} , avèk menm mayitid ak \mathbf{w} epi ki pwente nan direksyon opoze. Reprazante soustraksyon vektè grafikman lè w konekte pwent yo nan lòd ki apwopriye, epi fè soustraksyon vektè parapò-ak-eleman.
- (+) Multipliyè yon vektè avèk yon skalè.
 - Reprazante multiplikasyon skalè grafikman lè w redui vektè yo e pètèt envèsè direksyon yo; fè multiplikasyon skalè parapò-ak-eleman, pa egzanp, kòm $c(v_x, v_y) = (cv_x, cv_y)$.
 - Kalkile mayitid yon skalè miltip skalè $c\mathbf{v}$ lè w sèvi ak $\|c\mathbf{v}\| = |c|v$. Kalkile direksyon $c\mathbf{v}$ si w konnen ke lè $|c|v \neq 0$, direksyon $c\mathbf{v}$ se swa nan longè \mathbf{v} (pou $c > 0$) oswa kont \mathbf{v} (pou $c < 0$).

Fè operasyon sou matris epi sèvi ak matris nan aplikasyon.

- (+) Sèvi ak matris pou reprazante ak manipile done, pa egzanp, pou reprazante gany yo oswa relasyon ensidans nan yon rezo.
- (+) Multipliyè matris yo ak skalè pou pwodui nouvo matris, pa egzanp, tankou lè tout gany nan yon jwèt double.
- (+) Adisyon, wete ak multipliyè matris nan dimansyon ki apwopriye.
- (+) Konprann ke, aladiferans multiplikasyon nonm, multiplikasyon matris pou matris kare se pa yon operasyon komitatif, men li respekte kanmenm pwopriyete asosyatif ak distribitif.
- (+) Konprann ke zewo ak matris idantite jwe yon wòl nan adisyon ak multiplikasyon matris menm jan ak wòl 0 ak 1 nan nonm reyèl yo. Detèminan yon matris kare se pa-zewo si e sèlman si matris la gen yon envès pou multiplikasyon.
- (+) Multipliyè yon vektè (konsidere kòm yon matris ak yon sèl kolòn) ak yon matris nan dimansyon apwopriye pou pwodwi yon lòt vektè. Travay avèk matris kòm transfòmasyon vektè.
- (+) Travay ak matris 2×2 kòm yon transfòmasyon plan an, epi entèprete valè absoli detèminan an parapò ak sifas.

Matematik - Aljèb Lekòl Segondè: Entwodiksyon

Ekspresyon.

Yon ekspresyon se yon anrejistreman kalkil ak nonm, senbòl ki reprezante nonm, operasyon aritmetik, eksponansyasyon, epi nan nivo pi avanse, operasyon evalyasyon yon fonksyon. Konvansyon sou itilizasyon parantèz, ak lòd nan operasyon yo asire ke chak ekspresyon pafètman klè. Kreye yon ekspresyon ki dekri yon kalkil ki konsènen yon kantite jeneral mande kapasite pou ekspri kalkil la nan tèm jeneral, anwetan sikonstans espesifik.

Lektè yon ekspresyon ak konpreyansyon gen ladan analiz estrikti kache li. Sa ka sanble endike yon fason diferan, men ki ekivalan pou ekri ekspresyon an ki montre kèk aspè diferan nan siyifikasyon li. Pa egzanp, $p + 0.05p$ kapab entèprete kòm adisyon yon taks 5% sou yon pri p . Re-ekri $p + 0.05p$ kòm $1.05p$ montre ke ajoute yon taks se menm bagay ak multipliyè pri a ak yon faktè konstan.

Manipilasyon aljebrik yo sou kontwòl pwopriyete operasyon ak ekspozan, ak konvansyon notasyon aljebrik. Nan sèten ka, yon ekspresyon se rezilta aplikasyon operasyon nan ekspresyon ki pi senp. Pa egzanp, $p + 0.05p$ se sòm ekspresyon pi senp p ak $0.05p$. Wè yon ekspresyon kòm rezilta operasyon sou ekspresyon ki pi senp ka klarifye pafwa estrikti kache li.

Ou ka itilize yon tablè oswa yon sistèm aljèb òdinatè (CAS, computer algebra system) pou eseye ekspresyon aljebrik, pou fè manipilasyon aljebrik konplike, ak pou konprann kijan manipilasyon aljebrik konpòte yo.

Ekwasyon ak Inegalite.

Yon ekwasyon se yon deklarasyon egalite ant de ekspresyon, ke yo wè souvan kòm yon kesyon ki mande pou ki valè varyab yo ekspresyon sou chak bò yo egal an reyèl. Valè sa yo se solisyon ekwasyon an. Pakont, yon idantite vre pou tout valè varyab yo; souvan yo re-ekri yon ekspresyon nan yon fòm ekivalan pou devlope idantite.

Solisyon yon ekwasyon nan fòm yon varyab se yon ansanm nonm; solisyon yon ekwasyon nan fòm de varyab se yon seri pè nonm òdone, ke w ka trase sou plan koòdone a. De oubyen plizyè ekwasyon ak/oswa inegalite fòmè yon sistèm. Yon solisyon pou yon sistèm konsa dwe rezoud chak ekwasyon ak inegalite nan sistèm nan.

Souvan ou ka rezoud yon ekwasyon lè w dedui ladan yonn oswa plizyè ekwasyon ki pi senp. Pa egzanp, ou kapab ajoute yon menm konstan nan toude bò yo san w pa chanje solisyon yo, men mete toude bò okare ka mennen nan solisyon envalid. Konpetans estratejik nan rezoud gen ladan prepare pou manipilasyon pwodiktif e prevwa nati ak kantite solisyon yo.

Kèk ekwasyon pa gen solisyon nan yon sistèm nonm detèmine, men yo gen yon solisyon nan yon sistèm ki pi gwo. Pa egzanp, solisyon $x + 1 = 0$ se yon antye, se pa yon nonm antye; solisyon $2x + 1 = 0$ se yon nonm rasyonèl, pa yon antye; solisyon $x_2 - 2 = 0$ se nonm reyèl, se pa nonm rasyonèl; epi solisyon $x_2 + 2 = 0$ se nonm konplèks, se pa nonm reyèl.

Yo ka itilize menm teknik solisyon yo pou rezoud ekwasyon pou chanje lòd fòmil. Pa egzanp, fòmil pou sifas yon trapèz, $A = ((b_1 + b_2)/2)h$, ka rezoud pou h lè w sèvi avèk menm pwosesis dediktif la.

Ou ka rezoud inegalite ak rezonman sou pwopriyete inegalite. Anpil, men se pa tout, nan pwopriyete egalite yo kontinye kenbe pou inegalite epi yo ka itil pou rezoud yo.

Koneksyon ak Fonksyon epi Modelizasyon.

Ekspresyon yo ka defini fonksyon, epi ekspresyon ekivalan yo defini yon menm fonksyon. Mande kilè de fonksyon gen menm valè pou yon menm antre mennen nan yon ekwasyon; fè graf de fonksyon yo pèmèt jwenn solisyon apwoksimatif ekwasyon an. Konvèti yon deskripsyon vèbal nan yon ekwasyon, inegalite oswa sistèm bagay sa yo, se yon ladrès esansyèl nan modelizasyon.

Egzèsis Matematik

1. Konprann sans pwoblèm yo epi pèsèvere nan rezoud yo.
2. Rezone nan fason abstrè e kantitatif.
3. Konstwi agiman solid ak analize rezonman lòt yo.
4. Modèl ak matematik.
5. Itilize zouti ki apwopriye nan fason ki itil.
6. Pran presizyon oserye.
7. Chèche e sèvi ak estrikti.
8. Chèche e eksprime regilarite nan rezonman ki repete.

Rezime Aljèb

Wè Estrikti nan Ekspresyon yo

- Entèprete estrikti ekspresyon yo
- Ekri ekspresyon nan fòm ekivalan pou rezoud pwoblèm

Aritmetik avèk Polinòm ak Rasyonèl

Ekspresyon

- Fè operasyon aritmetik sou polinòm
- Konprann relasyon ki genyen ant zewo ak faktè polinòm yo
- Sèvi ak idantite polinomyal pou rezoud pwoblèm
- Re-ekri ekspresyon rasyonèl

Kreye Ekwasyon

- Kreye ekwasyon ki dekri nonm oswa relasyon

Rezònman avèk Ekwasyon ak Inegalite

- Konprann solisyon ekwasyon antan yon pwosesis rezònman epi eksplike rezònman an
- Rezoud ekwasyon ak inegalite nan yon varyab
- Rezoud sistèm ekwasyon
- Reprézante ak rezoud ekwasyon ak inegalite grafikman

Wè Estrikti nan Ekspresyon yo

A-SSE

Entèprete estrikti ekspresyon yo.

1. Entèprete ekspresyon ki reprezante yon kantite parapò ak kontèks li.
 - a. Entèprete pati nan yon ekspresyon, tankou tèm, faktè ak koefisyan.
 - b. Entèprete ekspresyon konplike lè w gade yonn oswa plizyè nan pati yo kòm yon sèl antite. *Pa egzanp, entèprete $P(1+r)^n$ kòm pwodui P ak yon faktè ki pa depann de P .*
2. Sèvi ak estrikti yon ekspresyon pou idantifye fason pou re-ekri li. *Pa egzanp, wè $x^4 - y^4$ kòm $(x_2)^2 - (y_2)^2$, kidonk rekonèt li kòm yon diferans kare ki ka faktorize kòm $(x_2 - y_2)(x_2 + y_2)$.*

Ekri ekspresyon nan fòm ekivalan pou rezoud pwoblèm.

3. Chwazi epi pwodui yon fòm ekivalan yon ekspresyon pou revele ak eksplike pwopriyete kantite ke ekspresyon an reprezante a.
 - a. Faktoriye yon ekspresyon kwadratik pou revele zewo yo nan fonksyon li defini an.
 - b. Konplete kare nan yon ekspresyon kwadratik pou revele maksimòm oswa minimòm valè fonksyon li defini an.
 - c. Sèvi ak pwopriyete ekspozan yo pou transfòm ekspresyon pou fonksyon eksponansyèl. *Pa egzanp ekspresyon 1.15^t ka re-ekri kòm $(1.15_{1/12})^{12t} \approx 1.012_{12t}$ pou revele ekivalan apwoksimatif to enterè mansyèl si to anyèl la se 15%.*
4. Jwenn fòmil la pou sòm total yon seri jewometrik fini (lè rapò komen an se pa 1), epi sèvi ak fòmil la pou rezoud pwoblèm. *Pa egzanp, kalkile peman ipotèk.*

Fè operasyon aritmetik sou polinòm.

1. Konprann ke polinòm fòme yon sistèm analòg ak antye yo, ki vle di yo fèmen nan operasyon adisyon, soustraksyon ak miltiplikasyon; adisyone, wete ak miltipliye polinòm.

Konprann relasyon ki genyen ant zewo ak faktè polinòm yo.

2. Konnen epi aplike Teyorèm Rès yo: Pou yon polinòm $p(x)$ ak yon nonm a , rès la nan divizyon pa $x - a$ se $p(a)$, konsa $p(a) = 0$ si e sèlman si $(x - a)$ se yon faktè $p(x)$.
3. Idantifye zewo nan polinòm yo lè faktorisasyon apwopriye yo disponib, epi sèvi ak zewo yo pou konstwi yon graf apwoksimatif fonksyon polinòm nan defini an.

Sèvi ak idantite polinomyal pou rezoud pwoblèm.

4. Pwouve idantite polinomyal yo epi itilize yo pou dekri relasyon nimerik. *Pa egzanp, idantite polinomyal $(x^2 + y^2)^2 = (x_2 - y_2)^2 + (2xy)^2$ ka sèvi pou jenere tripl Pitagò.*
5. (+) Konnen ak aplike Teyorèm Binomyal pou ekspansyon $(x + y)^n$ nan puisans x ak y pou yon antye pozitif n , kote x ak y se nenpòt nonm, ak koefisyan ki detèmine pa egzanp ak Triangle Pascal.¹

Re-ekri ekspresyon rasyonèl.

6. Re-ekri ekspresyon rasyonèl senp nan diferan fòm; ekri $a^{(x)}/b^{(x)}$ nan fòm $q(x) + r^{(x)}/b^{(x)}$, kote $a(x)$, $b(x)$, $q(x)$, ak $r(x)$ se polinòm ak degre $r(x)$ mwens pase degre $b(x)$, lè w sèvi avèk enspeksyon, divizyon long oswa, pou egzanp ki pi konplike yo, yon sistèm aljèb òdinatè.
7. (+) Konprann ke ekspresyon rasyonèl yo fòme yon sistèm analòg ak nonm rasyonèl yo, ki fèmen nan adisyon, soustraksyon, miltiplikasyon ak divizyon pa yon ekspresyon rasyonèl ki pa-zewo; ajoute, wete, miltipliye epi divize ekspresyon rasyonèl.

¹Teyorèm Binomyal la ka pwouve nan endiksyon matematik oswa ak yon agiman konbinatwa.

Kreye ekwasyon ki dekri nonm oswa relasyon.

1. Kreye ekwasyon ak inegalite nan yon varyab epi itilize yo pou rezoud pwoblèm. *Mete ekwasyon ki soti nan fonksyon lineyè ak kwadratik, ak fonksyon rasyonèl ak eksponansyèl senp.*
2. Kreye ekwasyon nan de oubyen plizyè varyab ki reprezante relasyon ant kantite; fè graf ekwasyon yo sou aks koòdone yo avèk etikèt ak echèl.
3. Reprezante kontrent yo ak ekwasyon oswa inegalite, e ak sistèm ekwasyon ak/oswa inegalite, epi entèprete solisyon yo kòm chwa vyab oswa ki pa vyab nan yon kontèks modelizasyon. *Pa egzanp, reprezante inegalite ki dekri kontrent nitrisyonèl ak kontrent pri sou konbinezon manje diferan.*
4. Reyòganize fòmil pou mete ann evidans yon kantite nan enterè, lè w sèvi avèk menm rezònman tankou nan rezoud ekwasyon. *Pa egzanp, reyòganize lwa Ohm $V = IR$ pou mete rezistans R ann evidans.*

Konprann solisyon ekwasyon antan yon pwosesis rezònman epi eksplike rezònman an.

1. Eksplike chak etap nan solisyon yon ekwasyon senp tankou se rezilta lojik egalite ki afime nan etap anvan an, apatide ipotèz ke ekwasyon orijinal la gen yon solisyon. Konstwi yon agiman solid pou jistifye yon metòd solisyon.
2. Rezoud ekwasyon rasyonèl ak radikal senp nan yon varyab, epi bay egzanp ki montre kijan solisyon envalid gendwa rive.

Rezoud ekwasyon ak inegalite nan yon varyab.

3. Rezoud ekwasyon lineyè ak inegalite nan yon varyab, ikonpri ekwasyon ak koefisyan ki reprezante ak lèt.
4. Rezoud ekwasyon kwadratik nan yon varyab.
 - a. Sèvi ak metòd konplete kare pou transfòmè nenpòt ekwasyon kwadratik an x vin yon ekwasyon sou fòm $(x - p)^2 = q$ ki gen menm solisyon yo. Jwenn fòmil kwadratik la apatide fòm sa a.
 - b. Rezoud ekwasyon kwadratik nan enspeksyon (pa egzanp, pou $x^2 = 49$), nan pran rasin kare, konplete kare, fòmil kwadratik ak faktorisasyon, jan sa apwopriye ak fòm inisyal ekwasyon an. Rekonèt lè fòmil kwadratik la bay solisyon konplèks epi ekri yo kòm $a \pm bi$ pou nonm reyèl a ak b .

Rezoud sistèm ekwasyon.

5. Pwouve ke, etandone yon sistèm ekwasyon nan de varyab, lè w ranplase yon ekwasyon pa sòm ekwasyon an ak yon miltip lòt la, sa pwodui yon sistèm ak menm solisyon yo.
6. Rezoud sistèm ekwasyon lineyè egzakteman ak apeprè (pa egzanp, ak graf), pandan w ap konsantre sou pè ekwasyon lineyè an de varyab.
7. Rezoud yon sistèm senp ki fòm ak yon ekwasyon lineyè e yon ekwasyon kwadratik nan de varyab aljebrikman ak grafikman. Pa egzanp, jwenn pwen entèseksyon ant liy $y = -3x$ ak sèk $x^2 + y^2 = 3$.
8. (+) Reprezante yon sistèm ekwasyon lineyè antan yon sèl ekwasyon matris nan yon varyab vektè.
9. (+) Jwenn envès yon matris si li egziste epi sèvi ak li pou rezoud sistèm ekwasyon lineyè (lè w sèvi avèk teknoloji pou matris nan dimansyon 3×3 oswa pi gran).

Reprezante ak rezoud ekwasyon ak inegalite grafikman.

10. Konprann ke graf yon ekwasyon nan de varyab se ansanm tout solisyon li ki trase sou plan koòdone a, souvan ki fòm yon koube (ki kapab yon liy).
11. Eksplike poukisa koòdone- x pwen kote graf ekwasyon $y = f(x)$ ak $y = g(x)$ kwaze se solisyon ekwasyon $f(x) = g(x)$; jwenn solisyon yo apeprè, pa egzanp grasa teknoloji pou fè grafik fonksyon yo, fè tablo valè yo oswa pou jwenn apwoksimasyon siksesif. Mete ka kote $f(x)$ ak/oswa $g(x)$ se lineyè, polinomyal, rasyonèl, valè absoli, eksponansyèl ak fonksyon logaritmik.
12. Fè graf solisyon yon inegalite lineyè nan de varyab kòm yon demi-plan (anwetan fwontyè a nan ka yon inegalite strik), e fè graf ansanm solisyon yon sistèm inegalite lineyè nan de varyab kòm entèseksyon demi-plan ki koresponn yo.

Matematik - Fonksyon Lekòl Segondè: Entwodiksyon

Fonksyon yo dekri sitiyoasyon kote yon kantite detèmine yon lòt. Pa egzanp, pwofi sou \$10,000 ki envesti ak yon pousantaj anyèl nan 4.25% se yon fonksyon de longè tan lajan an envesti. Poutèt nou toujou fè teyori sou depandans ant kantite nan lanati ak nan sosyete a, fonksyon yo se zouti enpòtan nan konstriksyon modèl matematik.

Nan matematik lekòl, fonksyon yo anjeneral gen antre ak sòti nimerik, e souvan yo defini nan yon ekspresyon aljebrik. Pa egzanp, kantite tan an èdtan ki nesèsè pou yon machin kouri 100 mil se yon fonksyon de vitès machin nan an milalè, v ; règ $T(v) = 100/v$ a ekspriye relasyon sa a nan fason aljebrik e defini yon fonksyon ki gen non T .

Ansanm antre yo nan yon fonksyon rele domèn li. Souvan nou konkli ke domèn nan se tout antre ekspresyon an defini yon fonksyon pou yo ki gen yon valè, oswa fonksyon an gen yon sans pou yo nan yon kontèks detèmine.

Ou ka dekri yon fonksyon nan divès fason, pa egzanp ak yon graf (tankou, trase yon seyismograf); ak yon règ vèbal, tankou nan, "M ap ba w yon eta, pou ou ban m kapital la," ak yon ekspresyon aljebrik tankou $f(x) = a + bx$; oswa ak yon règ rekisif. Graf yon fonksyon se yon fason itil souvan pou vizyalizasyon relasyon ki genyen ant modèl fonksyon yo, ak pou manipile yon ekspresyon matematik pou yon fonksyon ka mete limyè sou pwopriyete fonksyon an.

Fonksyon ki prezante kòm ekspresyon ka modelize anpil fenomèn enpòtan. De gwo fanmi fonksyon ki karakterize ak lwa kwasans yo se fonksyon lineyè, ki grandi nan yon to konstan, ak fonksyon eksponansyèl, ki grandi nan yon to pousantaj konstan. Fonksyon lineyè ak yon tèm zewo konstan dekri relasyon pwopòsyonèl yo.

Ou ka itilize yon pwogram pou graf oswa yon sistèm aljèb òdinatè pou eseye pwopriyete fonksyon sa yo ak graf pa yo ak pou konstwi modèl kalkil fonksyon, ak pou fonksyon ki defini nan fason rekisif yo tou.

Koneksyon ak Ekspresyon, Ekwasyon, Modelizasyon ak Koòdone.

Detèmine yon valè sòti pou yon antre espesyalman, se evalye yon ekspresyon; jwenn antre ki bay yon ranman detèmine gen ladan rezoud yon ekwasyon. Kesyon sou kilè de fonksyon gen menm valè pou yon menm antre mennen nan ekwasyon, e ou ka vizyalize solisyon ekwasyon sa yo nan entèseksyon graf pa yo. Poutèt fonksyon yo dekri relasyon ant kantite, yo itilize yo souvan nan modelizasyon. Pafwa fonksyon yo defini nan yon pwosesis rekisif, ke ou ka montre fasilman lè w sèvi avèk yon tablè oswa lòt teknoloji.

Egzèsis Matematik

1. Konprann sans pwoblèm yo epi pèsereve nan rezoud yo.
2. Rezone nan fason abstrè e kantitatif.
3. Konstwi agiman solid ak analize rezonman lòt yo.
4. Modèl ak matematik.
5. Itilize zouti ki apwopriye nan fason ki itil.
6. Pran presizyon oserye.
7. Chèche e sèvi ak estrikti.
8. Chèche e ekspriye regilarite nan rezonman ki repete.

Rezime Fonksyon

Entèprete Fonksyon

- Konprann konsèp yon fonksyon ak itilize notasyon fonksyon
- Entèprete fonksyon ki parèt nan aplikasyon parapò ak kontèks la
- Analize fonksyon grasa reprezantasyon diferan

Konstwi Fonksyon

- Konstwi yon fonksyon ki modelize yon relasyon ant de kantite
- Konstwi nouvo fonksyon apatide fonksyon ki deja egziste

Modèl Lineyè, Kwadratik ak Eksponansyèl

- Konstwi epi konpare modèl lineyè, kwadratik, ak eksponansyèl epi rezoud pwoblèm
- Entèprete ekspresyon pou fonksyon parapò ak sityasyon yo modelize

Fonksyon Trigonometrik

- Pwolonje domèn fonksyon trigonometrik avèk itilizasyon sèk inite
- Modelize fenomèn peryodik ak fonksyon trigonometrik
- Pwouve epi aplike idantite trigonometrik

Entèprete Fonksyon

F-IF

Konprann konsèp yon fonksyon epi sèvi ak notasyon fonksyon.

1. Konprann ke yon fonksyon soti nan yon ansanm (yo rele domèn) ale nan yon lòt ansanm (yo rele imaj) bay chak eleman domèn nan egzakteman yon eleman imaj la. Si f se yon fonksyon epi x se yon eleman nan domèn li, alòs $f(x)$ reprezante sòti f ki koresponn ak antre x la. Graf f se graf ekwasyon $y = f(x)$.
2. Itilize notasyon fonksyon, evalue fonksyon pou antre yo nan domèn pa yo, ak entèprete deklarasyon ki itilize notasyon fonksyon parapò ak yon kontèks.
3. Rekonèt ke sekans yo se fonksyon, pafwa ki defini nan fason rekisif, ki gen domèn ki se yon souzansanm nonm antye. *Pa egzanp, sekans Fibonacci defini nan fason rekisif pa $f(0) = f(1) = 1, f(n+1) = f(n) + f(n-1)$ pou $n \geq 1$.*

Entèprete fonksyon ki parèt nan aplikasyon parapò ak kontèks la.

4. Pou yon fonksyon ki modelize yon relasyon ant de kantite, entèprete karakteristik prensipal graf ak tablo yo parapò ak kantite yo, epi trase graf ki montre karakteristik prensipal yo etandone yon deskripsyon vèbal relasyon an. *Karakteristik prensipal yo gen ladan: entèseksyon; entèval kote fonksyon an ap ogmante, diminye, li pozitif/oswa negatif; maksimòm ak minimòm relatif; simetri; konpòtman fen ak peryodisite.*
5. Relye domèn yon fonksyon ak graf li epi, lè sa aplikab, ak relasyon kantitatif li dekri a. *Pa egzanp, si fonksyon $h(n)$ bay kantite moun/èdtan ki nesesè pou fè n motè nan yon faktori, alòs antye pozitif yo t ap yon domèn apwopriye pou fonksyon an.*
6. Kalkile ak entèprete to mwayen chanjman nan yon fonksyon (ki prezante nan fason senbolik oswa kòm yon tablo) sou yon entèval ki presize. Estime to chanjman an apatide yon graf.

Analize fonksyon grasa reprezantasyon diferan.

7. Fè graf fonksyon ki eksprime nan fason senbolik epi montre karakteristik prensipal graf la, alamen nan ka ki senp epi grasa teknoloji pou ka pi konplike yo.
 - a. Fè graf fonksyon lineyè ak kwadratik epi montre entèseksyon yo, maksimòm ak minimòm yo.
 - b. Fè graf rasin kare, rasin kibik ak fonksyon ki-defini-ak-entèval yo, ikonpri fonksyon etap ak fonksyon valè absoli yo.
 - c. Fè graf fonksyon polinomyal, ki idantifye zewo yo lè faktORIZASYON apwopriye yo disponib, e ki montre konpòtman fen.
 - d. (+) Fè graf fonksyon rasyonèl, ki idantifye zewo yo ak asenptòt yo lè faktORIZASYON apwopriye yo disponib, e ki montre konpòtman fen.
 - e. Fè graf fonksyon eksponansyèl ak logaritmik, ki montre entèseksyon ak konpòtman fen, ak fonksyon trigonometrik, ki montre peryòd, liy medyan ak anplitid.
8. Ekri yon fonksyon ki defini nan yon ekspresyon nan fòm ki diferan men ekivalan pou revele ak eksplike divès pwopriyete nan fonksyon an.

- a. Sèvi ak pwosesis faktorisasyon epi konplete kare nan yon fonksyon kwadratik pou montre zewo yo, valè ekstrèm yo ak simetri graf la, epi entèprete bagay sa yo parapò ak yon kontèks.
 - b. Sèvi ak pwopriyete ekspozan yo pou entèprete ekspresyon pou fonksyon eksponansyèl yo. Pa egzanp, idantifye to pousantaj chanjman nan fonksyon tankou $y = (1.02)t$, $y = (0.97)t$, $y = (1.01)12t$, $y = (1.2)t/10$, epi klase yo tankou yo reprezante kwasans oswa dekwansans eksponansyèl.
9. Konpare pwopriyete de fonksyon, yo chak reprezante nan yon fason diferan (aljebrikman, grafikman, nimerikman nan tablo oswa ak deskripsyon vèbal). *Pa egzanp, etandone yon graf de yon fonksyon kwadratik ak yon ekspresyon aljebrik pou yon lòt, di kilès ki gen pi gwo maksimòm.*

Konstwi Fonksyon

F-BF

Konstwi yon fonksyon ki modelize yon relasyon ant de kantite.

1. Ekri yon fonksyon ki dekri yon relasyon ant de kantite.
 - a. Detèmine yon ekspresyon eksplisit, yon pwosesis repetitif, oubyen etap pou kalkil apatide yon kontèks.
 - b. Konbine tip fonksyon estanda grasa operasyon aritmetik. *Pa egzanp, konstwi yon fonksyon ki modelize tanperati yon kò k ap refwadi lè yo ajoute yon fonksyon konstan nan yon eksponansyèl dekwansan, epi relye fonksyon sa yo ak modèl la.*
 - c. (+) Konpoze fonksyon. *Pa egzanp, si $T(y)$ se tanperati nan atmosfè a kòm yon fonksyon wotè, epi $h(t)$ se wotè yon balon meteyo kòm yon fonksyon tan, alòs $T(h(t))$ se tanperati nan kote balon meteyo a kòm yon fonksyon tan.*
2. Ekri sekans aritmetik ak jewometrik yo ni nan fason rekisif ni ak yon fòm eksplisit, sèvi ak yo pou modelize sitiyasyon yo, ak translate ant de fòm yo.

Konstwi nouvo fonksyon apatide fonksyon ki deja egziste.

3. Idantifye efè a sou graf la lè w ranplase $f(x)$ pa $f(x) + k$, $k f(x)$, $f(kx)$, ak $f(x + k)$ pou valè espesifik k (ni pozitif ni negatif); jwenn valè k etandone graf yo. Eseye ka, epi ilistre yon eksplikasyon sou efè yo sou graf la lè w sèvi avèk teknoloji. Mete ladan rekonèt fonksyon pè ak enpè apatide graf pa yo ak ekspresyon aljebrik pou yo.
4. Jwenn fonksyon envès.
 - a. Rezoud yon ekwasyon sou fòm $f(x) = c$ pou yon fonksyon senp f ki gen yon envès epi ekri yon ekspresyon pou envès la. *Pa egzanp, $f(x) = 2x^3$ oswa $f(x) = (x+1)/(x-1)$ for $x \neq 1$.*
 - b. (+) Verifye ak konpozisyon ke yon fonksyon se envès yon lòt.
 - c. (+) Fè lekti valè yon fonksyon envès apatide yon graf oswa yon tablo, si fonksyon an gen yon envès.
 - d. (+) Pwodui yon fonksyon revèsib apatide yon fonksyon ki pa revèsib grasa restriksyon domèn lan.
5. (+) Konprann relasyon envès ant ekspozan ak logaritm epi sèvi ak relasyon sa a pou rezoud pwoblèm ki gen logaritm ak ekspozan.

Modèl Lineyè, Kwadratik ak Eksponansyèl

F-LE

Konstwi ak konpare modèl lineyè, kwadratik ak eksponansyèl epi rezoud pwoblèm.

1. Distenge ant sitiyasyon ki ka modelize ak fonksyon lineyè e avèk fonksyon eksponansyèl.
 - a. Pwouve ke fonksyon lineyè grandi ak diferans egal sou entèval egal, e ke fonksyon eksponansyèl grandi ak faktè egal sou entèval egal.
 - b. Rekonèt sitiyasyon kote yon kantite chanje nan yon to konstan pa inite entèval parapò ak yon lòt.
 - c. Rekonèt sitiyasyon kote yon kantite grandi oswa bese nan yon to pousantaj konstan pa inite entèval parapò ak yon lòt.
2. Konstwi fonksyon lineyè ak eksponansyèl, ikonpri sekans aritmetik ak jewometrik, etandone yon graf, deskripsyon yon relasyon oswa de pè antre-sòti (mete ladan lekti bagay sa yo apatide yon tablo).
3. Obsève avèk graf ak tablo ke yon kantite ki ogmante nan fason eksponansyèl fini pa depase yon kantite ki ogmante nan fason lineyè, kwadratik oswa (plis jeneralman) kòm yon fonksyon polinomyal.

4. Pou modèl eksponansyèl yo, ekprime antan logaritm solisyon pou $ab_{ct} = d$ kote a, c , ak d se nonm epi baz b se 2, 10, oswa e ; evalue logaritm la lè w sèvi avèk teknoloji.

Entèprete ekspresyon pou fonksyon yo parapò ak sityasyon yo modelize a.

5. Entèprete paramèt yo nan yon fonksyon lineyè oswa eksponansyèl parapò ak yon kontèks.

Fonksyon Trigonometrik

F-TF

Pwolonje domèn fonksyon trigonometrik avèk itilizasyon sèk inite.

1. Konprann radyan yon ang antan longè ark sou sèk inite ke ang la soutann nan.
2. Eksplike kijan sèk inite a nan plan koòdone yo pèmèt ekstansyon fonksyon trigonometrik yo nan tout nonm reyèl, ki entèprete antan radyan ang ki travèse ozalantou sèk inite a nan sans kontrè wotasyon zegwi mont.
3. (+) Sèvi ak triyang espesyal pou detèmine nan fason jewometrik valè sinis, kosinis, tanjant pou $\pi/3$, $\pi/4$ ak $\pi/6$, epi sèvi ak sèk inite a pou ekprime valè sinis, kosinis ak tanjant pou x , $\pi + x$, ak $2\pi - x$ parapò ak valè yo pou x , kote x se nenpòt nonm reyèl.
4. (+) Sèvi ak sèk inite a pou eksplike simetri (enpè ak pè) ak peryodisite fonksyon trigonometrik yo.

Modelize fenomèn peryodik ak fonksyon trigonometrik.

5. Chwazi fonksyon trigonometrik pou modelize fenomèn peryodik ak anplitid, frekans e liy medyan detèmine.
6. (+) Konprann restriksyon yon fonksyon trigonometrik nan yon domèn kote li toujou ogmante oswa toujou diminye pèmèt ou konstwi envès li.
7. (+) Sèvi ak fonksyon envès pou rezoud ekwasyon trigonometrik ki parèt nan kontèks modelizasyon; evalue solisyon yo avèk teknoloji, epi entèprete yo parapò ak kontèks la.

Pwouve epi aplike idantite trigonometrik.

8. Pwouve idantite Pitagò $\sin^2(\theta) + \cos^2(\theta) = 1$ epi sèvi ak li pou jwenn $\sin(\theta)$, $\cos(\theta)$, oswa $\tan(\theta)$ etandone $\sin(\theta)$, $\cos(\theta)$, oswa $\tan(\theta)$ ak kadran ang la.
9. (+) Pwouve fòmil adisyon ak soustraksyon pou sinis, kosinis ak tanjant epi itilize yo pou rezoud pwoblèm.

Matematik - Modelizasyon Lekòl Segondè: Entwodiksyon

Modelizasyon relye klas matematik ak estatistik ak lavi, travay ak pran desizyon toulejou. Modelizasyon se pwosesis chwazi e itilize matematik ak estatistik ki apwopriye pou analize sityasyon anpirik, pou konprann yo pi byen ak amelyore desizyon. Ou ka sèvi avèk metòd matematik ak estatistik pou modelize kantite yo ak relasyon yo gen ak sityasyon fizik, ekonomik, politik piblik, sosyal ak sityasyon toulejou. Lè w ap fè modèl matematik, teknoloji gen anpil valè pou varye ipotèz yo, eksplòre konsekans ak konpare previzyon yo ak done yo.

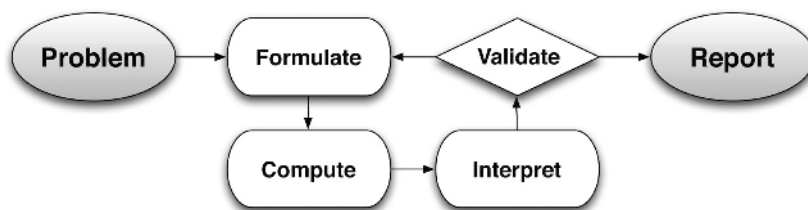
Yon modèl ka trè senp, tankou ekri pri total kòm yon pwodui pri inite ak kantite ou achte, oswa sèvi avèk yon fòm jewometrik pou dekri yon objè fizik tankou yon pyès monnen. Menm modèl senp tankou sa yo gen ladan fè chwa. Se nou ki pou decide si pou modelize yon lajan monnen antan yon silenn twa-dimansyon, oswa si yon disk de-dimansyon sifi ase pou objektif nou yo. Lòt sityasyon—modelize yon wout livrezon, yon kalandriye pwodiksyon oswa yon konparezon amòtisman prè—mande modèl ki pi elabore ki sèvi ak lòt zouti nan syans matematik. Sityasyon monn reyèl la pa òganize ni yo pa make pou analiz; elabore modèl ki gen solisyon, reprezante modèl sa yo epi analize yo, se yon pwosesis kreyatif nan fason ki apwopriye. Tankou tout pwosesis konsa, sa depann de ekspètiz ou genyen nitou de kreyativite.

Men kèk egzanp sou sityasyon sa yo:

- Estime ki kantite dlo ak manje ki nesèsè pou sekou dijans nan yon vil 3 milyon moun ki devaste, ak kijan li ta ka distribiye.
- Planifye yon tounwa pingpong pou 7 jwè nan yon klib ki gen 4 tab, kote chak jwè jwe kont chak lòt jwè.
- Kreye dispozisyon kyòs yo nan yon kèmbès lekòl pou ranmase tout kantite lajan ki posib.
- Analize distans pou yon machin frennen.
- Modelize balans kont depay, kwasans koloni bakteri oswa kwasans envestisman.
- Patisipe nan analiz chemen kritik, pa egzanp, ki aplike nan fè yon avyon vire nan yon ayewopò.
- Analize risk nan sityasyon tankou espò ekstrèm, pandemi ak aksyon teworis.
- Relye estatistik popilasyon ak prediksyon endividyèl.

Nan sityasyon tankou sa yo, modèl ou envante yo depann de yon kantite faktè: Ki kantite presizyon ke nou vle oswa ke nou bezwen nan yon repons? Ki aspè nan sityasyon an nou plis bezwen konprann, kontwole oswa optimize? Ki resous tan ak zouti nou genyen? Gam modèl ke nou ka kreye ak analize kontrarye tou ak limit kompetans nou nan matematik, estatistik ak teknik, ak kapasite nou pou rekonèt varyab enpòtan ak relasyon nan mitan yo. Dyagram divès kalite, tablè ak lòt teknoloji, ak aljèb se zouti pisan pou konprann ak rezoud pwoblèm apatide diferan kalite sityasyon monn reyèl la.

Yonn nan lide modelizasyon matematik bay sèke, yon menm estrikti matematik oswa estatistik esansyèlman kapab pafwa modelize sityasyon ki sanble diferan. Modèl kapab pote limyè tou sou estrikti matematik yo yomenm, pa egzanp, tankou lè yon modèl kwasans bakteri rann pi vivan kwasans eksplozif fonksyon eksponansyèl la.



Sikl debaz nan modelizasyon rezime nan dyagram nan. Li gen ladan (1) idantifye varyab yo nan sityasyon an epi chwazi sa yo ki reprezante karakteristik esansyèl yo, (2) elabore yon modèl grasa kreyasyon ak seleksyon reprezantasyon jewometrik, grafik, tabilè, aljèbrik oswa estatistik ki dekri relasyon ant varyab yo, (3) analize ak fè operasyon sou relasyon sa yo pou tire konklizyon, (4) entèprete rezilta matematik yo parapò ak sityasyon orijinal la, (5) valide konklizyon yo lè w konpare yo ak sityasyon an, epi apreswa swa amelyore modèl la oswa, si sa akseptab, (6) rapòte konklizyon yo ak rezonman ki dèyè yo. Chwa, ipotèz ak apwoksimasyon, yo prezan nan tout sikl sa a.

Nan modelizasyon deskriptif, yon modèl dekri tou senpman fenomèn yo oswa li rezime yo nan yon fòm konpak. Graf obsèvasyon yo se yon modèl deskriptif kouran—pa egzanp, graf tanperati mondyal ak CO₂ nan atmosfè a apre yon sèten tan.

Modelizasyon analitik chèche eksplike done yo soubaz ide teyori ki pi pwofon, menmsi se ak paramèt ki baze nan fason anpirik; pa egzanp, kwasans eksponansyèl koloni bakteri (jiskaske mekanism ki mete limit yo, tankou polisyon oswa grangou vin entèvni) se rezilta lojik yon to repwodiksyon konstan. Fonksyon yo se yon zouti enpòtan pou analize pwoblèm konsa.

Pwogran pou fè graf, tablè, sistèm aljèb òdinatè ak lojisyèl jewometri dinamik se zouti pisan ou ka itilize pou modelize fenomèn matematik yo nèt (pa egzanp, konpòtman polinòm yo), ansanm ak fenomèn fizik tou.

Nòm Modelizasyon

Modelizasyon se yon konsèp yo konprann pibyen si yo pa wè li kòm yon seri sijè ki izole men kòm yon konsèp ki an relasyon ak lòt estanda. Elabore modèl matematik se yon Estanda pou Egzèsis Matematik, epi estanda modelizasyon espesifik entegre nan tout estanda lekòl segondè kote ki gen yon zetwal ki make ().

Matematik - Jewometri Lekòl Segondè: Entwodiksyon

Yo gendwa aplike nan divès kontèks atribi ak relasyon ant objè jewometrik yo — pou entèprete yon desen chematik, pou estme kantite bwa yo bezwen pou ankadre yon twa an pant, pou fè grafik nan konpitè oubyen pou etabli yon modèl (patwon) pou koud pou kapab itilize tout tisi an yon fason ki pi efikas, jan sa posib.

Menmsi gen anpil kalite jewometri diferan, matematik lekòl angaje li prensipalman nan jewometri plan Eklidyèn, yo etidye ni sentetikman (san kowòdone yo) ak analitikman (avèk kowòdone yo). Karakteristik jewometri Eklidyèn lan se prensipalman Postila Paralèl lan, ki deklare ke gen yon sèl liy dwat paralèl ki pase pa yon pwèn. (Jewometri esferik, okontrè, pa gen okenn liy dwat ki paralèl.)

Pandan lekòl segondè, elèv yo kòmanse fòmalye eksperyans jewometri yo te pran nan lekòl primè ak entèmedyè, epi yo itilize definisyon ki pi presi epi yo devlope jistifikasyon ki mande plis atansyon. Pi devan, kèk elèv pral devlope avèk prekosyon jewometri Eklidyèn ansanm ak lòtjewometri apatide yon ti kantite aksyòm.

Yo gendwa konprann konsèp ki gen pou wè ak kongriyans, similarite ak simetri depi pèspektiv yon transfòmasyon jewometrik. Mosyon rijid yo fondamantal: translasyon, wotasyon, refleksyon ak konbinezon tout sa ki presede, yo tout sipoze prezève distans ak ang yo (kidonk fòm yo anjeneral). Refleksyon ak wotasyon pou pa pwòp pa yo esplike yon kalite simetri espesifik, epi simetri yon objè revele atribi li yo — tankou lè simetri reflektiv yon triyang izosèl pwouve ang ki nan baz li kongriyan.

Nan apwòch yo te adopte isit la, yo defini de fòm jewometrik kòm fòm ki kongriyan si gen yon sekans mosyon rijid ki transpòte youn pou plase li sou lòt lan. Se sa yo rele prensip sipèpozisyon. Pou triyang yo, kongriyans vle di egalite tout pè kote korespondan yo ansanm ak tout pè ang ki koresponn yo. Pandan klas entèmedyè yo (premye klas lekòl segondè), grasa eksperyans yo nan desine triyang apatide de kondisyon ki detèmine alavans, elèv yo obsève fason pou jwenn ase mezi nan yon triyang pou kapab asire ke tout triyang ki desine ak mezi sa yo kongriyan. Depi kritè kongriyans sa yo (ASA, SAS ak SSS) etabli grasa mosyon rijid yo, yo gendwa sèvi pou pwouve teyorèm konsènan triyang, kadrilatè ansanm ak lòt fòm jewometrik.

Transfòmasyon ki parèy (mosyon rijid ki presede dilasyon) defini similarite menm fason mosyon rijid defini kongriyans, kifè li fòmalye ide yo osijè similarite tankou "menm fòm" ak "faktè dechèl" yo te devlope nan klas entèmedyè yo. Transfòmasyon sila yo te debouche sou kritè a konsènan similarite pou triyang kote de (2) pè ang korespondan kongriyan.

Definisyon sinis, kosinis ak tanjant pou ang egi yo baze sou ang dwat ak sou similarite, epi, avèk Teyorèm Pithagore lan, nosyon sa yo fondamantal nan anpil sityasyon teyorik ak nan lavi toulejou. Lwa Kosinis lan jeneralize Teyorèm Pytagò an pou tout triyang ki pa gen okenn ang dwat. Lwa Sinis ak Kosinis yo toulede reprezante kritè kongriyans pou triyang yo nan sityasyon kote twa (3) tip enfòmasyon sifi pou rezoud nèt yon triyang. Epitou, lwa sa yo prodwi de (2) solisyon posib nan sityasyon ki pa klè, sa ki montre ke Kote-Kote-Ang pa yon kritè kongriyans.

Jewometri analitik konekte aljèb ak jewometri, sa ki debouche sou metòd pisan pou analiz ak rezolisyon pwoblèm. Menmjan ak lè liy chif lan asosye chif yo ak anplasman nan yon sèl dimansyon, yon pè aks pèpandikilè asosye pè chif yo ak anplasman nan de (2) dimansyon. Korespondans sa a ant kowòdone nimerik ak pwèn jewometrik fè ke li posib pou aplike aljèb nan jewometri ak vis-vèsà. Seri solisyon yon ekwasyon tounen yon koub jewometrik, kifè vizyalizasyon tounen yon zouti pou fè epi pou konprann aljèb. Ekwasyon gendwa dekri fòm jewometrik, kifè manipilasyon aljèbrik tounen yon zouti pou konprann gewometrikman modelizasyon ak pou etabli prèv. Transfòmasyon jewometrik grafik ekwasyon yo koresponn ak chanjman aljèbrik nan ekwasyon yo.

Anviwònman jewometri ki dinamik bay elèv yo zouti eksperyans ak modelizasyonki pèmèt yo ankete fenomèn jewometrik yo menm jan ak sistèm aljèb yon konpitè ta pèmèt yo eksperyans ak fenomèn aljèbrik.

Koneksyon ak Ekwasyon yo.

Korespondans lan ant kowòdone nimerik yo ak pwen jewometrik fè ke li posib pou aplike aljèb nan jewometri ak vis-vèsa. Seri solisyon yon ekwasyon tounen yon koube jewometrik, kifè vizyalizasyon tounen yon zouti pou fè epi pou konprann aljèb. Ekwasyon gendwa dekri fòm jewometrik, kifè manipilasyon aljebrik tounen yon zouti pou konprann gewometrikman modelizasyon ak pou etabli prèv.

Egzèsis Matematik

1. Konprann sans pwoblèm yo epi pèsevere nan rezoud yo.
2. Rezone nan fason abstrè e kantitatif.
3. Konstwi agiman solid ak analize rezonman lòt yo.
4. Modèl ak matematik.
5. Itilize zouti ki apwopriye nan fason ki itil.
6. Pran presizyon oserye.
7. Chèche e sèvi ak estrikti.
8. Chèche e eksprime regilarite nan rezonman ki repete.

Apèsi Jewometri

Kongriyans

- Eksperimante ak transfòmasyon sou yon sifas plann
- Konprann kongriyans an fonksyon mosyon rijid yo
- Pwouve teyorèm jewometrik
- Fè konstriksyon jewometrik

Similarite, Triyang ki gen yon ang dwat epi Trigonometri

- Konprann konsèp similarite a an selon transfòmasyon similarite yo
- Pwouve teyorèm yo ki gen pou wè ak similarite
- Defini rapò trigonometrik yo epi rezoud pwoblèm ki gen pou wè ak triyang ki gen yon ang dwat
- Aplike trigonometri pou triyang yo anjeneral

Sèk yo

- Konprann epi aplike teyorèm konsènan sèk yo
- Jwenn longè ark yo ak sifas sektè sèk yo

Eksprime Pwopriyete Jewometrik yo grasa Ekwasyon

- Konprann rapò a ki egziste ant yon deskripsyon jewometrik ak ekwasyon pou yon seksyon konik
- Itilize kowòdone yo pou pwouve aljebrikman teyorèm alejbrik ki senp

Mezi ak Dimansyon Jewometrik

- Esplike fòmil pou volim yo epi itilize yo pou rezoud pwobèm
- Vizyalize relasyon ki egziste ant objè an 2 dimansyon ak objè an 3 dimansyon

Modelizasyon avèk Jewometri

- Aplike konsèp jewometrik yo nan sityasyon modelizasyon

Eksperimante ak transfòmasyon sou yon sifas plann

1. Konnen definisyon preziz ang, sèk, liy pèpandikilè, liy paralèl ak segman yon liy, selon nosyon yon pwen, yon liy, distans yon liy ak distans toutotou yon ark sikilè ki pa defini.
2. Reprézante transfòmasyon nan sifas plann lan grasa, pa egzanp, transparans ak lojisyèl jewometri; dekri transfòmasyon yo antanke fonksyon ki pran pwen nan sifas plann lan kòm done entran epi ki bay lòt pwen kòm rezilta. Konpare transfòmasyon yo ki prezève distans ak ang ak transfòmasyon ki pa prezève yo (pa egzanp, translasyon konpare ak etirman orizontal).
3. Imajine yon rektang, yon paralelogram, yon trapèz oswa yon poligòn regilye epi dekri wotasyon ak refleksyon yo ki transpòte li sou limenm.
4. Devlope definisyon wotasyon, refleksyon ak translasyon konfòmeman ak ang, sèk, liy pèpandikilè, liy paralèl ak segman yon liy.
5. Imajine yon fòm jewometrik ak yon wotasyon, refleksyon oswa translasyon, desine fòm ki transfòme an avèk, pa egzanp, papyè milimetre, papyè kalk oswa yon lojisyèl jewometri. Presize yon sekans transfòmasyon ki pral transpòte yon fòm espesifik sou yon lòt.

Konprann kongriyans an fonksyon mosyon rijid yo

6. Itilize deskripsyon jewometrik mosyon rijid yo pou transfòme fòm yo epi pou predi efè yon mosyon rijid espesifik pral genyen sou yon fòm espesifik; imajine 2 fòm espesifik, itilize definisyon kongriyans lan selon mosyon rijid yo pou deside si yo kongriyan youn ak lòt.
7. Itilize kongriyans lan selon mosyon rijid yo pou montre ke 2 triyang kongriyan youn ak lòt si epi sèlman si pè kote korespondan yo ak pè ang korespondan yo kongriyan.
8. Esplike kijan kritè pou kongriyans lan (ASA, SAS ak SSS) se rezilta definisyon kongriyans selon mosyon rijid yo.

Pwouve teyorèm jewometrik

9. Pwouve teyorèm yo konsènan liy ak ang yo. *Teyorèm yo gen ladann: ang vètikal yo kongriyan; lè yon transvèsal travèse liy ki paralèl, ang enteryè altène yo kongriyan epi ang korespondan yo kongriyan; pwen yo ki sou yon bisektris pèpandikilè yon segman lineyè se egzaktman pwen ki ekwidistan (plase nan menm distans) pa rapò ak pwen final segman an.*
10. Pwouve teyorèm yo konsènan triyang yo. *Teyorèm yo gen ladann: adisyon mezi ang enteryè yon triyang bay 180° ; ang ki nan baz triyang izosèl kongriyan; segman ki relye 2 pwen medyan ki sou 2 kote yon triyang, paralèl pa rapò ak twazyèm kote an epi gen mwatye longè an, medyann yon triyang kontre nan yon pwen.*
11. Pwouve teyorèm yo konsènan paralelogram yo. *Teyorèm yo gen ladann: kote opoze yo kongriyan, ang opoze yo kongriyan, dyagonal yon paralelogram entèsekte youn lòt, epi respwòkman, rektang yo se paralelogram ki gen dyagonal ki kongriyan.*

Fè konstrikasyon jewometrik

12. Fè konstrikasyon jewometrik fòmèl avèk divès kalite zouti ak metòd (konpa ak yon règ, yon kòd, dispozitif ki bay refleksyon, pliyaj fèy papyè, lojisyèl jewometri dinamik, elatriye). *Kopye yon segman; kopye yon ang; trase bisektris yon segman; trase bisektris yon ang; konstwi liy ki pèpandikilè, ikonpri bisektris pèpandikilè yon segman lineyè; epi konstwi yon liy ki paralèl ki travèse yon pwen ki pa sou liy la.*
13. Konstwi yon triyang ekilateral, yon kare ak yon egzagon regilye ki andedan yon sèk.

Konprann konsèp similarite a an selon transfòmasyon similarite yo

1. Verifye eksperimantalman pwopriyete dilatasyon an fonksyon yon sant ak yon faktè dechèl:
 - a. Yon dilatasyon pran yon liy ki pa pase pa sant dilatasyon an mennen li nan yon liy paralèl, epi li pa chanje yon liy ki pase pa sant lan.
 - b. Dilatasyon yon segman lineyè pi long oswa pi kout nan rapò faktè dechèl la bay.
2. Imajine 2 fòm, itilize definisyon osijè similarite an selon transfòmasyon similarite pou deside si yo similè; itilize transfòmasyon yo pou esplike sa similarite vle di pou triyang antanke egalite tout pè ang korespondan yo ak pwopòsyonalite tout pè kote korespondan yo.

- Utilize pwopriyete transfòmasyon similarite yo pou etabli kritè AA a pou 2 triyang kapab similè.

Pwouve teyorèm yo ki gen pou wè ak similarite

- Pwouve teyorèm yo konsènan triyang yo. *Teyorèm yo gen ladann: yon liy ki paralèl ak yon kote yon triyang divize 2 lòt kote yo pwopòsyonèlman, epi resipwòkman; Teyorèm Pytagò lan pwouve grasa itilizasyon similarite an.*
- Sèvi ak kritè kongriyans ak similarite an pou triyang yo pou rezoud pwoblèm ak pou pwouve relasyon ki egziste ant fòm jewometrik.

Defini rapò trigonometrik yo epi rezoud pwoblèm ki gen pou wè ak triyang ki gen yon ang dwat

- Konprann ke pa aplikasyon kritè similarite an, rapò kote yon triyangki gen yon ang dwat se pwopriyete ang triyang lan, ki debouche sou definisyon rapò trigonometrik pou ang egi yo.
- Eksplike epi itilize relasyon ki egziste ant sinis ak kosinis ang konplèmantè yo.
- Sèvi ak rapò trigonometrik yo epi ak Teyorèm Pitagò an pou rezoud triyang ki gen yon ang dwat nan pwoblèm ki aplike nosyon sa yo.

Aplike trigonometri pou triyang yo anjeneral

- (+) Derive fòmil $A = 1/2 ab \sin(C)$ pou sifas yon triyang anskè ou esine yon liy oksilyè apatide yon vètèks pèpandikilè pa rapò ak kote opoze a.
- (+) Pwouve Lwa Sinis ak Kosinis yo epi itilize yo pou rezoud pwoblèm.
- (+) Konprann epi aplike Lwa Sinis ak Kosinis yo pou jwenn mezi ou pa konnen yo nan triyang kigen yon ang dwat ak nan lòt triyang yo (pa egzanp pwoblèm kadas, fòs rezidyèl yo).

Sèk yo

G-C

Konprann epi aplike teyorèm konsènan sèk yo

- Pwouve tout sèk yo similè.
- Idantifye epi deklare relasyon yo ki egziste ant ang, radii ak kòd yo. *Li enkli relasyon ki egziste ant ang santral, enskri ak sikonskri yo; ang ki enskri sou yon dyamèt se ang dwat yo ye; radius yon sèk pèpandikilè pa rapò ak tanjant kote radius lan entèsekte sèk lan.*
- Konstwi sèk enskri ak sikonskri yon triyang, epi pwouve pwopriyete ang yo pou yon kadrilateral ki enskri nan yon sèk.
- (+) Konstwi yon liy tanjant pa rapò ak yon sèk apatide yon pwen ki andeyò sèk espesifik sa a.

Jwenn longè ark yo ak sifas sektè sèk yo

- Utilize kritè similarite an pou derive fè ke longè ark ki entèsepte pa yon ang pwopòsyonèl pa rapò ak radius lan, epi defini mezi radyan ang lan antanke konstant pwopòsyonalite an; derive fòmil lan pou sifas yon sektè.

Eksprime Pwopriyete Jewometrik yo grasa Ekwasyon

G-GPE

Konprann rapò a ki egziste ant yon deskripsyon jewometrik ak ekwasyon pou yon seksyon konik

- Derive ekwasyon yon sèk yon sant ak yon radius ki defini alavans grasa Teyorèm Pitagò an; konplete kare an pou jwenn sant ak radius yon sèk ekwasyon an bay.
- Derive ekwasyon yon parabol si yo bay yon fwaye ak yon diretris alavans.
- (+) Derive ekwasyon elips ak ipèbòl yo grasa fwayeyo bay alavans yo, anskè ou itilize fèt ke sòm oswa diferans distans yo pa rapò ak fwaye yo konstan.

Itilize kowòdone yo pou pwouve aljebrikman teyorèm alejbrik ki senp

- Utilize kowòdone yo pou pwouve aljebrikman teyorèm alejbrik ki senp *Pa egzanp, pwouve oswa kontredi ke yon fòm ki defini pa 4 pwen ki etabli alavans nan yon plan kowòdone konstitye yon rektang; pwouve oswa kontredi ke pwen $(1, \sqrt{3})$ plase sou sèk la ki santre nan orijin lan epi ke pwen $(0, 2)$ an plase sou sèk la.*
- Pwouve kritè pant lan pouliy ki pèpandikilè ak paralèlepi sèvi ak yo pou rezoud pwoblèm jewometrik (pa egzanp, jwenn ekwasyon yonliy paralèl oswa yon pèpandikilè pa rapò ak yon liy ki etabli alavans ki pase pa yon pweni etabli alavans).

6. Jwenn pwen an sou yon segman lineyè dirije ant 2 pwen ki etabli alavans ki divize segman an selon yon rapò ki etabli alavans.
7. Itilize kowòdone yo pou kalkile perimèt poligòn ak sifas triyang ak rektang, grasa fòmil pou distans lan, pa egzanp.

Mezi ak Dimansyon Jewometrik

G-GMD

Esplike fòmil pou volim yo epi itilize yo pou rezoud pwoblèm

1. Bay yon agiman enfòmèl pou fòmil pou sikonferans yon sèk, sifas yon sèk, volim yon silenn, yon piramid ak yon konn. *Sèvi ak agiman pou diseksyon, prensip Cavalieri an ak agiman enfòmèl sou limit yo.*
2. (+) Itilize prensip Cavalieri pou fòmil pou volim yon esfè ansanm ak pou lòt fòm solid pou bay yon agiman enfòmèl.
3. Itilize fòmil volim pou silenn, piramid, konn ak esfè yo pou rezoud pwoblèm yo.

Vizyalize relasyon ki egziste ant objè an 2 dimansyon ak objè an 3 dimansyon

4. Idantifye fòm koup transvèsal 2-dimansyon objè ki an 3-dimansyon, epi idantifye objè 3-dimansyon wotasyon objè 2-dimansyon yo prodwi.

Modelizasyon avèk Jewometri

G-MG

Aplike konsèp jewometrik yo nan sityasyon modelizasyon

1. Itilize fòm jewometrik, mezi yo ansanm ak pwopriyete yo pou dekri objè (modelizasyon yon twon pyebwa oswa tòn yon moun sou fòm yon silenn).
2. Aplike konsèp dansite yo sou labaz sifas ak volim yo nan sityasyon modelizasyon (kantite moun pou chakmil kare, BTU pou chak pye kib, pa egzanp).
3. Aplike metòd jewometrik yo pou rezoud pwoblèm dizayn (kreyasyon yon objè oswa yon estrikti pou respekte kontrent fizik oswa pou minimize kou an, pa egzanp; travay ak sistèm griy tipografik ki baze sou to).

Matematik - Estatistik ak Pwobabilite nan Lise: Entwodiksyon

Desizyon oswa prediksyon yo baze souvan sou done—chif ki an kontèks. Desizyon oswa prediksyon sa yo ta fasil pou fè si done yo te toujou ap voye yon mesaj ki klè, men mesaj la souvan flou poutèt varyabilite li. Estatistik yo bay zouti pou dekri varyabilite nan done yo epi pou pran bonjan desizyon ki pran varyabilite an kont.

Yo kolekte, afiche, rezime, egzamine epi entèprete done yo pou dekouvri tandans ak devyasyon de tandans yo. Yo gendwa dekri done kantitatif yo an fonksyon karekteristik kle: mezi fòm la, sant la ak eka yo. Yo gendwa dekri fòm yon distribisyon antanke simetrik, asimetrik, plat oswa an fòm yon klòch, epi yon estatistik ki mezire sant lan (tankou yon mwayèn oswa yon medyann) ansanm ak yon estatistik ki mezire eka a (tankou yon devyasyon estanda oswa yon eka entèkwatil). Yo gendwa konpare nimerikman divès kontribisyon grasa statistik sa yo oswa konpare yo vizyèlman grasa reprezantasyon grafik yo. Konesans sant akeka a pa sifi pou dekri yon distribisyon. Ki estatistik ou dwe konpare, ki reprezantasyon grafik pou w itilize epi ki sans rezilta yon konparezon gendwa genyen, depann soukesyon yo pral ankete an ansanm ak aksyon pou yo pran nan lavi reyèl.

Randomizasyon an gen 2 izaj enpòtan pou rive nan konklizyon. Premyèman, lè yo kolekte done nan yon echantyon aleyatwa nanyon popilasyon fè li posib pou tire konklizyon ki valab osijè tout popilasyon an, epi pou teni kont de varyabilite an. Dezyèmman, lè yo asiye yon fason ki aleyatwa moun nan divès tretman, sa fè ke li posib pou etabli yon konparezon ki san pati pri konsènan efikasite tretman sa yo. Yon rezilta ki siyifikatif estatistikman se yon rezilta ki pa gen anpil pwobabilite pou li rive poutèt lachans sèlman, epi yo ka evalye li sèlman si kondisyon randomizasyon an respekte. Kondisyon ki egziste pandan kolèk done yo enpòtan pou tire konklizyon apatide done yo; nan izaj revizyon kritik estatistik yo pou medya piblik ak pou lòt rapò yo, li enpòtan pou yo konsidere dizayn etid la, jan yo te kolekte done yo ansanm ak analiz yo te itilize ansanm ak rezime done ak konklizyon yo.

Yo gendwa dekri matematikman pwosesis aleyatwa yo grasa yon modèl pwobabilite: yon lis oswa yon deskripsyon tout rezilta posib yo (espas echantyonaj la), yo asiye yon pwobabilite pou chak rezilta. Nan sityasyon tankou fèpil ou fas ak yon pyès monnen, jwe ak de oswa desine yon kat, li ta rezonab pou nou asime divès rezilta gen menm pwobabilite pou rive. Nan yon modèl pwobabilite, pwen echantyon reprezante rezilta epi yo konbine pou prodwi evènman; yo gendwa aplike Règ Adisyon ak Miltiplikasyon pou kalkile pwobabilite evènman yo. Entèpretasyon pwobabilite sa yo depann sou yon konpreyansyon endepandans ak pwobabilite kondisyonèl, yo gendwa abòde grasa yon analiz tab doub-sans.

Teknoloji jwe yon wol enpòtan nan estatistik ak nan pwobabilite poutèt li fè keli posib kreye yon reprezantasyon grafik, fonksyon regresyon ak kowefisyan korelasyon epi pou estime anpil rezilta posib rapidman.

Koneksyon ak Fonksyon epi Modelizasyon.

Yo gendwa itilize fonksyon yo pou dekri done; si done yo sijere yon relasyon lineyè, relasyon an gendwamodelize grasa yon liy regresyon epi yon kowefisyan korelasyon gendwa eksprime fòs ak direksyon li.

Egzèsis Matematik

1. Konprann sans pwoblèm yo epi pèsèvere nan rezoud yo.
2. Rezone nan fason abstrè e kantitatif.
3. Konstwi agiman solid ak analize rezonman lòt yo.
4. Modèl ak matematik.
5. Itilize zouti ki apwopriye nan fason ki itil.
6. Pran presizyon oserye.
7. Chèche e sèvi ak estrikti.
8. Chèche e eksprime regilarite nan rezonman ki repete.

Apèsi Estatistik ak Pwobabilite

Entèpretasyon Kategorik ak Done Kantitatif yo

- Rezime, reprezante epi entèprete done nan yon sèl kontaj oswa yon sèl varyab mezirasyon
- Rezime, reprezante epi entèprete done nan 2 varyab kategorik ak kantitatif
- Entèprete modèl lineyè yo

Fè Dediksyon epi Jistifye Konklizyon yo

- Konprann epi evalye pwosesis owaza yo ki sipòte eksperyans estatistik yo
- Fè dediksyon epi jistifye konklizyon yo apatide sondaj, eksperyans ak etid obsèvasyon

Pwobabilite Kondisyonèl ak Règ Pwobabilite yo

- Konprann endepandans ak pwobabilite kondisyonèl epi itilize yo pou entèprete done yo
- Itilize règ pwobabilite yo pou kalkile pwobabilite evènman konplèks selon yon modèl pwobabilite ki inifòm

Itilize Pwobabilite pou Pran Desizyon

- Kalkile valè ki pwojete yo epi itilize yo pou rezoud pwoblèm
- Itilize pwobabilite pou evalye rezilta desizyon yo

Entèpretasyon Kategorik ak Done Kantitatif yo

S-ID

Rezime, reprezante epi entèprete done nan yon sèl kontaj oswa yon sèl varyab mezirasyon

1. Reprezante done yo grasa reprezantasyon grafik sou vre dwat nimerik la (reprezantasyon grafik ak pwen, istogram epi dyagram an bwat).
2. Itilize estatistik yo ki apwopriye selon fòm distribisyon done an pou konpare sant (medyàn, mwayèn) ak eka (seri entèkatil, devyasyon estanda) 2 oswa plis seri done ki diferan.
3. Entèprete diferans nan fòm, sant ak eka an nan kontèks seri done yo, ki teni kont de efè posib pwen done ekstrèm yo (aberasyon yo).
4. Itilize mwayèn ak devyasyon estanda yon seri done pou adapte li nan yon distribisyon nòmal epi pou estime pousantaj popilasyon yo. Rekonèt gen seri done pouki pwosedi sa a pa apwopriye. Itilize kalkilatris, fèy tabilasyon ak tab yo pou estime sifas ki anba koub nòmal la.

Rezime, reprezante epi entèprete done nan 2 varyab kategorik ak kantitatif

5. Rezime done kategorik pou 2 kategori nan tab frekans doub-sans yo. Entèprete frekans relativ nan kontèks done yo (ikonpri frekans relativ jwent, majinal ak kondisyonèl yo). Rekonèt asosyasyon posib ak tandans ki prezan nan done yo.
6. Reprezante done sou 2 varyab kantitatif ki sou yon dyagram dispèsyon epi dekri relasyon ant varyab yo.
 - a. Adapte yon fonksyon pa rapò ak done yo; itilize fonksyon ki adapte ak done yo pou rezoud pwoblèm nan kontèks done yo. Itilize fonksyon yo ki etabli alavans oswa chwazi yon fonksyon kontèks la sijere. Mate aksan sou modèl lineyè, kwadratik ak eksponansyèl yo.
 - b. Evalye yon fason ki enfòmèl kiaj yon fonksyon adapte anske ou reprezante grafikman epi ou analize rezidyi yo.
 - c. Adapte yon fonksyon lineyè pou yon dyagram dispèsyon ki sijere yon asosyasyon lineyè.

Entèprete modèl lineyè yo

7. Entèprete pent lan (kowefisyan chanjman an) ansanm ak pwen entèseksyon (tèm konstan) yon modèl lineyè nan kontèks done yo.
8. Kalkile (avèk teknoloji) epi entèprete kowefisyon kowefisyan korelasyon yon regresyon lineyè.
9. Etabli distenksyon an ant korelasyon ak lyen kozalite.

Konprann epi evalye pwosesis owaza yo ki sipòte eksperyans estatistik yo

1. Konprann estatistik kòm yon pwosesis pou fè dediksyon konsènan paramèt popilasyon ki baze sou yon echantiyon owaza yo pran nan popilasyon sa a.
2. Deside si yon modèl espesifik konsistan ak rezilta yo pran nan yon pwosesis ki prodwi done, grasa similasyon, pa egzantp. *Pa egzantp, yon modèl deklare ke yon pyès monnen k ap vire san rete ap tonbe sou fas selon yon pwobabilite ki 0.5. Èske yon rezilta 5 pil youn dèyè lòt ta fè w kestyone modèl la?*

Fè dediksyon epi jistifye konklizyon yo apatide sondaj, eksperyans ak etid obsèvasyon

3. Rekonèt objektif ak diferans pami ankèt sondaj yo, eksperyans ak etid obsèvasyon yo; esplike kijan radomizasyon an gen yon rapò ak chak.
4. Itilize done nan yon ankèt sondaj pou estime mwayèn oswa pwopòsyon yon popilasyon; devlope yon maj erè grasa itilizasyon modèl similasyon pou echantiyon owaza.
5. Itilize done nan yo eksperyans randomize pou konpare 2 tretman; itilize similasyon yo pou deside si diferans ant paramèt yo enpòtan.
6. Evalye rapò yo sou labaz done yo.

Konprann endepandans ak pwobabilite kondisyonèl epi itilize yo pou entèprete done yo

1. Dekri evènman yo antanke sou-ansanm yon espas echantiyonaj (seri rezilta yo) anske ou itilize karakteristik yo (oswa kategori yo) rezilta yo, oubyen ou pran yo antanke inyon, entèseksyon oswa konpleman lòt evènman (“oswa,” “ak,” “pa”).
2. Konprann ke 2 evènman A ak B endepandan si pwobabilite pou A ak B rive an menm tan se prodwi pwobabilite yo, epi itilize karakteristik yo sa a pou detèmine si yo endepandan.
3. Konprann pwobabilite kondisyonèl pou A si B antanke $P(A \text{ ak } B)/P(B)$, epi entèprete endepandans A ak B yon fason pou di ke pwobabilite kondisyonèl pou A si B reyalize se menm bagay ak pwobabilite pou A , epi pwobabilite kondisyonèl pou B si A reyalize se menm pwobabilite ak pou B .
4. Konstwi epi entèprete tab frekans doub-sans done yo lè 2 kategori asosye ak chak objè y ap klasifye. Itilize yon tab doub-sans pou deside si evènman yo endepandan epi pou fè apwoksimasyon pwobabilite kondisyonèl yo. *Pa egzantp, kolekte done nan yon echantiyon owaza elèv ki nan lekòl ou konsènan klas yo pito pami matematik, syans ak Angle. Estime pwobabilite pou yon elèv yo chwazi owaza nan lekòl ou an ap pito syans etandoneke elèv la nan dizyèm klas la. Fè menm bagay la pou tout lòt sijè yo epi konpare rezilta yo.*
5. Rekonèt epi esplike konsèp pwobabilite kondisyonèl ak endepandans yon fason tout moun kapab konprann ak pou sityasyon nan lavi reyèl. *Pa egzantp, konpare chans pou gen kansè nan poumon si w fimen ak pwobabilite pou w fimen si w gen kansè nan poumon.*

Itilize règ pwobabilite yo pou kalkile pwobabilite evènman konplèks selon yon modèl pwobabilite ki inifòm

6. Jwenn pwobabilite kondisyonèl pou A si B reyalize kòm fraksyon rezilta B ki pou A tou, epi entèprete repons la selon modèl la.
7. Aplike Règ Adisyon an, $P(A \text{ or } B) = P(A) + P(B) - P(A \text{ and } B)$, epi entèprete repons la selon modèl la.
8. (+) Aplike Règ Miltiplikasyon jeneral la nan yon modèl pwobabilite inifòm, $P(A \text{ and } B) = P(A)P(B|A) = P(B)P(A|B)$, epi entèprete repons lan selon modèl la.
9. (+) Itilize pèmitasyon ak konbinezon yo pou kalkile pwobabilite pou evènman konplèks epi rezoud pwoblèm yo.

Kalkile valè ki pwojete yo epi itilize yo pou rezoud pwoblèm

1. (+) Defini yon varyab owaza pou yon kantite konsidere anske ou asiyen yon valè nimerik pou chak evènman nan yon espas echantiyonaj; desine grafik pou pwobabilite ki koresponn lan epi sèvi ak afichaj grafik yo itilize pou distribisyon done yo.
2. (+) Kalkile valè ki pwojete pou yon varyab owaza; entèprete li kòm mwayèn distribisyon pwobabilite an.
3. (+) Devlope yon distribisyon pwobabilite pou yon varyab owaza ki defini pou yon espas echantiyonaj kote yo kapab kalkile pwobabilite teyorik yo; jwenn valè ki pwojete a. *Pa egzanp, jwenn distribisyon pwobabilite teyorik la pou kantite repons kòrèk yo te jwenn lè yo te devine repons pou tout senk (5) kesyon nan yon tès chwa miltip kote gen 4 chwa pou chak repons, epi jwenn nòt pwojete a an fonksyon divès chema notasyon.*
4. (+) Devlope yon distribisyon pwobabilite pou yon varyab owazaki defini pou yon espas echantiyonaj kote yo asiyen pwobabilite yo anpirikman; jwenn valè ki pwojete an. *Pa egzanp, jwenn yon distribisyon done ki aktyèl sou kantite aparèy TV pou chak kay Ozetazini, epi kalkile kantite aparèy TV ki pwojete pou chak kay. Konbyen aparèy TV èske ou ta atann ou pou jwenn nan 100 kay yo chwazi owaza?*

Itilize pwobabilite pou evalye rezilta desizyon yo

5. (+) Evalye rezilta posib yon desizyon ka genyen anske ou asiyen pwobabilite yo pou valè gen yo epi pou jwenn valè ki pwojete yo.
 - a. Jwenn valè gen pou yon je aza. *Pa egzanp, kalkile lajan ou panse w ap touche grasa yon tikè bòlèt leta oswa yon je nan yon restoran fast-food.*
 - b. Evalye epi konpare estrateji yo sou labaz valè ki pwojete yo. *Pa egzanp, konpare yon dediktib elve ak yon kontra asirans machin ki gen yon dediktib ki ba anske ou itilize divès pwobabilite ki rezonab pou w gen yon aksidan ki leje oswa ki grav.*
6. (+) Itilize pwobabilite yo pou pran desizyon ki ekitab (tiraj osè, itilize yon jeneratè chif owaza, pa egzanp).
7. (+) Analize desizyon ak estrateji grasa konsèp pwobabilite (tès prodwi, tès medikal, make yon gòl kòm gadyen nan fen yon match).

Nòt osijè trajektwa ak tranzisyon yo

Pati lise Estandan pou Kontni Matematik la endike matematik tout elèv yo ta dwe aprann pou yo kapab pare pou etidye nan inivèsite epi pou kòmanse karyè yo. Estanda sa yo pa enpoze sekans klas lise yo. Sepandan, òganizasyon klas lise yo se yon eleman enpòtan nan aplikasyon estanda yo. Pou fè sa, echantiyon trajektwa lise pou matematik nan lise yo – alafwa selon yon sekans klas tradisyonèl (Aljèb I, Jewometri, ak Aljèb II) ansanm ak yon sekans klas entegre (Matematik 1, Matematik 2, Matematik 3) – ap disponib byento apre publikasyon Estanda Twon Komen Eta a. Yo prevwa ke gen modèl trajektwa adisyonèl ki baze sou estanda sa yo k ap disponib tou.

Estanda yo pou kont yo pa detèmine ni korikolòm, ni pedagoji ni livrezon kontni an. Espesyalman. Eta yo gendwa trete diferaman tranzisyon nan lise a. Pa egzanp, anpil elèv Ozetazini koulye an etidye Aljèb I nan 8yèm klas, men se yon egzijans nan sèten Eta. Estanda K-7 yo gen ladann kondisyon preyalab yo pou pare elèv yo pou Aljèb I nan 8yèm klas oplita, epi estanda yo kreye pou pèmèt Eta yo pousuiv politik ki deja egziste yo konsènan Aljèb I nan 8yèm klas la.

Yon dezyèm tranzisyon enpòtan se tranzisyon soti nan lise rivenan edikasyon apre lise pou inivèsite ak lavi pwofesyonèl. Gen prèv konsènan degre preparasyon pou inivèsite ak lavi pwofesyonèl ki montre klèman ke konesans, ladrès ak pratik yo ki enpòtan pou nivo preparasyon an gen ladann anpil matematik anvan frontyè ki defini pa senbòl (+) yo nan estanda sa yo. Ann efè, sèten nan kontni ki gen pi gwo priyorite yo pou preparasyon pou inivèsite ak lavi pwofesyonèl soti nan 6yèm jiska nan 8yèm Klas yo. Ansanm estriksyon sa a gen ladann ladrès ki trè itil tankou aplikasyon rezonman rasyonèl nan pwoblèm lavri reyèl ak pou rezoud pwoblèm matematik, kalkile fasilman avèk fraksyon pozitif ak negativ epi desimal, epi rezoud pwoblèm matematik ak pwoblèm lavi toulejou ki gen ladann mezi ang, sifas, èr ak volim. Poutèt gen estandan enpòtan ki simaye nan tout klas ak nan tout nivo, sistèm pou evalye degre preparasyon pou inivèsite ak lavi pwofesyonèl ta dwe fè bak nan estanda pou 6yèm rive nan 8yèm klas yo. Li enpòtan pou obsève tou ke nòt pasaj final la oswa lòt enfòmasyon sistèm evalyasyon prodwi pou degre preparasyon pou inivèsite aklavi pwofesyonèl ta dwe etabli an kolaborasyon ak reprezantan pwogram edikasyon siperyè ak devlopman mendèv la, epi yo ta dwe valide rezilta yo selon pèfòmans elèv yo genyen apre sa nan inivèsite ak nan lavi pwofesyonèl.

Glosè

Adisyon ak Soustraksyon ki pa depase 5, 10, 20, 100, oswa 1000. Adisyon oswa soustraksyon 2 nonm antye ki bay yon nonm antye kòm repons, epi ki gen yon sòm oubyen pi gwo chif la ki ant 0-5, 0-10, 0-20, oswa 0-100, respektivman. Pa egzanp: $8 + 2 = 10$ se yon adisyon ki pa depase 10, $14 - 5 = 9$ se yon soustraksyon ki pa depase 20, epi $55 - 18 = 37$ se yon soustraksyon ki pa depase 100.

Algoritm pou kalkil. Yon seri etap ki defini alavans ki aplikab pou yon kategori pwoblèm ki bay rezilta kòrèk lan nan chak sityasyon lè etap yo egzekite kòrèkteman. *Al gade tou:* estrateji pou kalkil.

Desimal fini. Yo konsidere yon desimal fini si chif repetitif li se 0.

Desimal peryodik. Fòm desimal yon nimewo rasyonèl. *Al gade tou:* desimal fini.

Dilatasyon. Yon transfòmasyon ki deplase chak pwèn sou reyon an atravè pwèn an ki emane de yon sant fiks, epi li miltipliye distans apatide sant lan selon yon faktè dechèl komen.

Distribisyon pwobabilite. Ansanm tout valè ki posib pou yo varyab owaza avèk yon pwobabilite ki asiye pou chak valè yo.

Done bivarye yo. Pè obsèvasyon nimerik ki lye. Egzanp: yon lis wotè ak pwa pou chak jwè nan yon ekip foutbòl ameriken. Grafik an bwat Yon metòd pou afiche vizyèlman yon distribisyon valè done gras a medyan lan, katil yo ak ekstrèm ansanm done a. Yon bwat ap montre mitan 50% done yo.¹

Dyagram dispèsyon. Yon graf nan plan kowòdone an ki reprezante yon ansanm done bivarye. Pa egzanp, wotè ak pwa yon gwoup moun ta ka afiche sou yon dyagram dispèsyon.²

Dyagram dwat nimerik. Yon dyagram dwat nimerik yo itilize pou reprezante chif yo epi pou jistifye rezonman an konsènan yo. Nan yon dyagram dwat nimerik pou kantite mezi yo, entèval ant 0 ak 1 sou dyagram la reprezante inite mezi pou kantite a.

Dyagram tep. Yon desen ki sanble tankou yon segman tep, yo itilize pou ilistre anpil relasyon. Yo konn releli tou yon dyagram riban, modèl bar, bann fraksyon oswa modèl longè.

Eka mwayen absoli. Yon mezi varyasyon nan yon ansanm done nimerik, yo kalkile anske yo adisyone distans ant chak valè nimerik ak mwayèn la, apre sa yo divize rezilta pa kantite valè done ki genyen. Pa egzanp: Pou ansanm done $\{2, 3, 6, 7, 10, 12, 14, 15, 22, 120\}$, eka mwayen absoli an se 20.

Envès aditif yo De chif ki gen yon sòm ki egal ak 0 se envès aditif youn de lòt. Pa egzanp: $3/4$ epi $-3/4$ se envès aditif youn de lòt poutèt $3/4 + (-3/4) = (-3/4) + 3/4 = 0$.

Envès multiplikatif. De (2) chif ki gen yon prodwi ki egal ak 1 se envès multiplikatif youn lòt. Pa egzanp: $3/4$ ak $4/3$ se envès multiplikatif youn lòt poutèt $3/4 \times 4/3 = 4/3 \times 3/4 = 1$.

Espas echantyonaj. Nan yon modèl pwobabilite pou yon pwosesis owaza, se yon lis rezilta endividyèl yo dwe konsidere.

Estrateji pou kalkil. Manipilasyon ki gen yon objektif yo gendwa chwazi pou pwoblèm espesifik, ki gendwa pa gen yon lòd fiks epi ki gendwa gen kòm objektif konvèsyon yon pwoblèm fè li tounen yon lòt kalite pwoblèm. *Al gade tou:* estrateji pou kalkil.

Fòm ki deplwaye . Yon nimewo plizyè chif eksprime nan yon fòm deplwaye lè li ekri kòm yon sòm miltip dis nimewo ak yon sèl chif. Pa egzanp, $643 = 600 + 40 + 3$.

Fòm rektilineyè. Yon poligòn ki gen tout ang li ki se ang dwat.

Fraksyon. Yon chif yo kapab eksprime sou fòm a/b kote a se yon chif antye epi b se yon chif antye ki pozitif. (Mo 'fraksyon' nan estanda sa yo toujou fè referans ak yon nimewo ki pa negatif.) *Al gade tou:* nonm rasyonèl.

Fraksyon konplèks. Yon fraksyon A/B kote A epi/oswa B fraksyon (B non-zewo).

Graf an liy. Yon metòd pou afiche vizyèlman yon distribisyon done pou valè done kote chak valè prezante sou fòm yon pwen osamak ki anlè yon dwat nimerik. Yo konn rele li tou grafik an pwen.³

Graf an pwen. *Al gade:* graf an liy.

Kongriyan. De plan oswa fòm solid kongriyan si w ka jwenn yonn nan yo apatide lòt la grasa mosyon rijid (yon sekans wotasyon, refleksyon ak translasyon).

Kontinye konte. Yon estrateji pou jwenn kantite objè ki genyen nan yon gwoup san ou pa bezwen konte chak manm nan gwoup la. Pa egzanp, si yo konnen yon pil liv gen 8 liv ladann epi yo ajoute 3 liv anlè a, li pa nesesè pou rekòmanse konte tout pil la yon lòt fwa. Yo gendwa jwenn total la si yo kontinye konte—yo pwente anlè pil la epiyo di “uit”, epi apre sa “nèf, dis, onz. Gen onz liv koulye an.”

Kowefisyan chanjman. Kowefisyon chanjman yo eksprime sou fòm yon pousantaj. Egzanp: si yon popilasyon gwosi soti nan 50 pou rive nan 55 apre yon lane, li ogmante pa $5/50 = 10\%$ pa ane.

Liy santral (Midline). Nan grafik yon fonksyon trigonometrik, liy orizontal la ki nan mitan ant valè maksmòm ak valè minimòm li yo. Miltiplikasyon ak divizyon ki pa depase 100. Miltiplikasyon oswa divizyon 2 chif antye ki bay rezilta chif antye, epi ki gen yon prodwi oswa yon dividann ki ant 0 ak 100. Pa egzanp: $72 \div 8 = 9$.

Medyàn. Yon mezi sant lan nan yon ansanm done nimerik. Medyàn yon lis valè se valè ki parèt nan sant yon vèsyon triye de lis la—oswa mwayèn de valè santral yo, si lis la gen ladann yon kantite valè ki pè. Pa egzanp: Pou ansanm done $\{2, 3, 6, 7, 10, 12, 14, 15, 22, 90\}$, medyàn la se 11.

Modèl fraksyon vizyèl. Yon dyagram tep, yon dyagram dwat nimerik oswa yon modèl sifas.

Modèl pwobabilite. Yo itilize yon modèl pwobabilite pou asiye pwobabilite pou rezilta yon pwosesis aleyatwa anske yo egzamine nati pwosesis la. Ansanm tout rezilta yo rele espas echantiyonaj la, epi adisyon tout pwobabilite yo bay 1. *Al gade tou:* modèl pwobabilite inifòm.

Modèl pwobabilite inifòm. Yon modèl pwobabilite ki asiye menm pwobabilite egal pou chak rezilta. *Al gade tou:* modèl pwobabilite.

Modèl pwobabilite ki konbine yon fason ki endepandan. 2 modèl pwobabilite konbine yon fason endepandan si pwobabilite pou chak pè ki klase nan modèl konbine an egal ak prodwi pwobabilite orijinal 2 rezilta endividyèl ki nan pè ki klase an.

Mosyon rijid. Yon transfòmasyon pwen nan lespas kote gen yon sekans de 1 oswa plizyè translasyon, refleksyon epi/oswa wotasyon. Yo sipoze mosyon rijid yo prezève distans ak mezi ang yo.

Mwayèn. Yon mezi sant lan nan yon ansanm done nimerik, yo kalkile anske yo adisyon valè yo nan yon lis epi yo divize yo pa kantite valè ki nan lis la.⁴ Pa egzanp: Pou ansanm done $\{1, 3, 6, 7, 10, 12, 14, 15, 22, 120\}$, mwayèn nan se 21.

Nonm antye. Chif tankou 0, 1, 2, 3,....

Nonm antye. Yon nonm yo kapab eksprime sou fòm a oswa $-a$ pou yon nonm antye a.

Nonm rasyonèl. Yon nonm yo kapab eksprime sou fòm a/b oswa $-a/b$ pou yon fraksyon a/b . Nonm rasyonèl yo enkli nonm antye yo.

Premye katil. Pou yon ansanm done ki gen yon medyàn M , premye katil la se medyàn valè done yo ki mwens pase M . Egzanp: Pou ansanm done $\{1, 3, 6, 7, 10, 12, 14, 15, 22, 120\}$, premye katil la se 6.⁴ *Al gade tou:* medyàn, twazyèm katil, seri entèkatil.

Prensip tranzitivite pou mezi endirèk. Si longè objè A plis pase longè objè B , epi longè objè B plis pase longè objè C , alòs longè objè A plis pase longè objè C . Prensip sa a aplike pou mezire lòt kantite tou.

Pwobabilite. Yon chif ant 0 ak 1 pou kantifye pwobabilite pou pwosesis ki gen rezilta ki pa sèten (tankou fè pil ou fas ak yon pyès monnen, seleksyone yon moun owaza nan yon gwoup moun, voye yon balon sou yon sib oswa fè yon tès pou detekte yon pwoblèm medikal).

Pwopriyete asosyativ adisyon an. Al gade Tab 3 ki nan Glosè a.

Pwopriyete asosyativ multiplikasyon an. Al gade Tab 3 ki nan Glosè a.

Pwopriyete egalite. Al gade Tab 4 ki nan Glosè a.

Pwopriyete idantite pou 0. Al gade Tab 3 ki nan Glosè a.

Pwopriyete inegalite. Al gade Tab 5 ki nan Glosè a.

Pwopriyete komitativite. Al gade Tab 3 ki nan Glosè a.

Pwopriyete operasyon yo. Al gade Tab 3 ki nan Glosè a.

Seri Entèkatil. Yon mezi varyasyon nan yon ansanm done nimerik, seri entèkatil la se distans ant premye ak twazyèm katil nan ansanm done a. Pa egzanp: Pou ansanm done $\{1, 3, 6, 7, 10, 12, 14, 15, 22, 120\}$, seri entèkatil la se $15 - 6 = 9$. *Al gade tou:* premye katil, twazyèm katil.

Transfòmasyon similarite. Yon mosyon rijid ki vini anvan yon dilatasyon.

Twazyèm katil. Pou yon ansanm done ki gen yon medyàn M , twazyèm katil la se medyàn valè done yo ki plis pase M . Egzanp: Pou ansanm done $\{2, 3, 6, 7, 10, 12, 14, 15, 22, 120\}$, twazyèm katil la se

15. *Al gade tou:* medyàn, premye katil, seri entèkatil.

Valè ki pwojete a. Pou yon varyab owaza, mwayèn pondere valè posib li yo, avèk yon ponderasyon yo bay selon pwobabilite respektiv yo.

Varyab owaza. Asiyman yon valè nimerik pou chak rezilta nan yon espas echantiyonaj. Ekspresyon rasyonèl. Yon kosyan 2 polinom ki gen yon denominatè ki pa zewo.

Vektè. Yon kantite ki gen yon manyitid ak yon direksyon nan plan oswa nan espas la, ki defini pa yon pè ki òdone oswa yon triplè chif reyèl.

¹Adapte de Depatman Enstriksyon Piblik Wisconsin, <http://dpi.wi.gov/standards/mathglos.html>, koneksyon pou jwenn aksè 2 mas 2010.

²Adapte de Depatman Enstriksyon Piblik Wisconsin, op. cit.

³Adapte de Depatman Enstriksyon Piblik Wisconsin, op. cit.

⁴Gen anpil metòd diferan pou kalkile katil yo konn itilize. Metòd ki defini la arele pafwa metòd Moore ak McCabe. Al gade Langford, E., “Quartiles in Elementary Statistics,” *Journal Edikasyon Estatistik Volim 14, Nimewo 3 (2006)*.

⁵⁴Pou bay plis presizyon, li defini mwayèn aritmetik la.

Tab nimewo 1. Sityasyon nòm al adisyon ak soustraksyon.¹

	Rezilta enkonni	Chanjman enkonni	Kòmansman enkonni
Ajoute nan	2 lapen t ap chita sou gazon an. 2 lapen sote la a pou vin jwenn yo. Konbyen lapen ki sou gazonan koulye an? $2 + 3 = ?$	2 lapen t ap chita sou gazon an. Kèk lapen anplis te sote vin jwenn yo. Apre sa te gen senk (5) lapen. Konbyen lapen te soe vin jwenn 2 premye lapen yo? $2 + ? = 5$	Kèk lapen t ap chita sou gazon an. 2 lapen sote la a pou vin jwenn yo. Apre sa te gen senk (5) lapen. Konbyen lapen t ap chita sou gazonan anvan sa? $? + 3 = 5$
	Te gen senk (5) pòm sou tab la. Mwen manje 2 pòm. Konbyen pòm ki rete sou tab la koulye an? $5 - 2 = ?$	Te gen senk (5) pòm sou tab la. Mwen manje kèk pòm. Apre sa te gen twa (3) pòm. Konbyen pòm mwen te manje? $5 - ? = 3$	Te gen kèk pòm sou tab la. Mwen manje 2 pòm. Apre sa te gen twa (3) pòm. Konbyen pòm te sou tab la anvan sa? $? - 2 = 3$
Mete ansanm/ Detache³	Total enkonni	Sòm enkonni	Touledede Chif nan Sòm lan
	Gen twa (3) pòm wouj ak 2 pòm vèt sou tab la. Konbyen pòm ki sou tab la? $3 + 2 = ?$	Gen senk (5) pòm sou tab la. Twa ladann wouj epi lòt pòm yo vèt. Konbyen pòm vèt ki genyen? $3 + ? = 5, 5 - 3 = ?$	Grann mwen gen senk (5) flè. Konbyen flè li kapab mete nan vaz wouj lan epi konbyen li kapab mete nan vaz ble an? $5 = 0 + 5, 5 = 5 + 0$ $5 = 1 + 4, 5 = 4 + 1$ $5 = 2 + 3, 5 = 3 + 2$
Konpare⁴	Diferans lan enkonni	Pi gwo enkonni	Pi piti enkonni
	(Vèsyon “Konbyen anplis?”): Lucy gen 2 pòm. Julie gen senk (5) pòm. Konbyen pòm Julie gen anplis pase Lucy? (Vèsyon “Konbyen anmwens?”): Lucy gen 2 pòm. Julie gen senk (5) pòm. Konbyen pòm Lucy gen anmwens pase Julie? $2 + ? = 5, 5 - 2 = ?$	(Vèsyon ak “plis”): Julie gen twa (3) pòm anplis pase Lucy. Lucy gen 2 pòm. Konbyen pòm èske Julie genyen? (Vèsyon ak “anmwens ke”): Lucy gen 3 pòm anmwens ke Julie. Lucy gen 2 pòm. Konbyen pòm èske Julie genyen? $2 + 3 = ?, 3 + 2 = ?$	(Vèsyon ak “plis”): Julie gen twa (3) pòm anplis pase Lucy. Julie gen senk (5) pòm. Konbyen pòm èske Lucy genyen? (Vèsyon ak “anmwens ke”): Lucy gen 3 pòm anmwens ke Julie. Julie gen senk (5) pòm. Konbyen pòm èske Lucy genyen? $5 - 3 = ?, ? + 3 = 5$

²Sa yo detache sityasyon yo gendwa itilize pou montre dekonpozisyon yon nonm yo te bay alavans. Ekwasyon ki asosye yo, ki gen total lan ki endike agòch de siy egalite a, ede timoun konprann ke siy = pa toujou vle di 'fè' oswa 'bay', men li toujou vle di 'se menm nonm lan ak'.

³Youn oubyen lòt tèm (nonm) nan sòm la kapab enkonni, kifè egziste twa (3) varyasyon nan sityasyon pwoblèm sa yo. Touledede Tèm nan Sòm la Enkonni se yon ekstansyon produktif sityasyon debaz sa a, espesyalman pou chif ki pi piti oswa egal ak 10.

⁴Konsènan sityasyon Pi Gwo Enkonni oswa Pi Piti Enkonni yo, yon vèsyon oryante operasyon kòrèk la (vèsyon an ki itilize plis pou pi gwo enkonni a epi ki itilize mwens pou pi piti enkonni a). Lòt vèsyon yo pi difisil.

¹Adapte de Bwat 2-4 nan Aprantisaj Matematik pou Timoun Piti (Mathematics Learning in Early Childhood), Konsèy Nasyonal pou Larechèch [National Research Council] (2009, pp. 32, 33).

Tab nimewo 2. Sityasyon nòmral miltiplikasyon ak divizyon.¹

	Prodwi enkoni $3 \times 6 = ?$	Gwosè gwoup enkoni (Divizyon “Konbyen nan chak gwoup?” Chak gwoup?) $3 \times ? = 18$, epi $18 \div 3 = ?$	Kantite Gwoup Enkoni (“Konbyen Gwoup?” gwoup?) $? \times 6 = 18$, epi $18 \div 6 = ?$
Egal Gwoup yo	Gen 3 sak ki gen 6 prin nan chak. Konbyen prin genyen ototal? <i>Egzanp mezi.</i> Ou bezwen 3 longè kòd, ki gen 6 pous longè chak. Ki longè kòd w ap bezwen ototal?	Si gen 18 prin epi yo mete menm kantite prin nan 3 sak, konbyen prin anplis yo pral plase nan chak sak? <i>Egzanp mezi.</i> Ou gen yon kòd ki gen yon longè 18 pous, epi ou koupe li an 3 mòso ki gen menm longè. Ki longè chak mòso?	Si gen 18 prin epi yo pral mete 6 prin nan chak sak, konbyen sak y ap bezwen? <i>Egzanp mezi.</i> Ou gen yon kòd kimezire 18 pous, w ap koupe li an mòso ki gen 6 pous longè. Konbyen mòso kòd w ap genyen?
Gwoupman yo,² Sifas³	Gen 3 ranje pòm epi ge 6 pòm nan chak ranje. Konbyen pòm ki genyen? <i>Egzanp sifas.</i> Ki sifas yon rektang 3 cm sou 6 cm?	Si yo dispoze 18 pòm nan 3 ranje egal, konbyen pòm yo pral mete nan chak ranje? <i>Egzanp sifas.</i> Yon rektang gen yon sifas 18 santimèt kare. Si yon kote gen yon longè 3 cm, ki longè yon kote ki akote li?	Si gen 18 pòm yo dispozenan ranje egal ki gen 6 pòm nan chak, konbyen ranje pral genyen? <i>Egzanp sifas.</i> Yon rektang gen yon sifas 18 santimèt kare. Si yon kote gen yon longè 6 cm, ki longè yon kote ki akote li?
Konpare	Yon chapo ble koute \$6. Yon chapo wouj koute 3 fwa plis pase chapo ble a. Konbyen chapo wouj la koute? <i>Egzanp mezi.</i> Yon bann elastik mezire 6 cm. Ki longè bann elastik la pral genyen apre yo etire li pou li 3 fwa pi long?	Yon chapo wouj koute \$18 ki se 3 fwa plis pase sa yon chapo ble koute. Konbyen lajan yon chapo ble koute? <i>Egzanp mezi.</i> Yon bann elastik etire pou atenn yon longè 18 cm ki se 3 fwa longè nòmral li. Ki longè nòmral bann elastik la?	Yon chapo wouj koute \$18 epi yon chapo ble koute \$6. Konbyen fwa anplis chapo wouj la koute pase chapo ble a? <i>Egzanp mezi.</i> Yon bann elastik te mezire 6 cm anvan. Koulye an yo etire li pou li mezire 18 cm. Konbyen fwa bann elastik la pi gwo pase longè li te genyen anvan an?
Jeneral	$a \times b = ?$	$a \times ? = p$, epi $p \div a = ?$	$? \times b = p$, epi $p \div b = ?$

²Fòmilyasyon an nan egzantp sou aranjman yo montre kalite pwoblèm aranjman ki pi fasil yo. Yon kalite ki pi difisil se pou sèvi ak mo 'ranje' epi 'kolòn': Pòm nan vitrin yon episri ranje dispoze an 3 ranje ak 6 kolòn. Konbyen pòm gen la a? Toulede fòm yo itil.

³Konsepsifas la gen pou wè ak aranjman kare yo mete youn kont lòt pou pa kite okenn twou ni pou yo pa sipèpoze, kidonk pwoblèm aranjman yo gen ladann sityasyon mezi ki patikilyèman enpòtan sa yo.

[†]Premye egzantp nan chak selil se egzantp bagay ki diskre. Yo pi fasil pou elèv yo epi se pou yo prezanteyo anvan egzantp mezi yo.

Tab nimewo 3. Pwopriyete operasyon yo. Isit, a , b ak c reprezante chif ki abitrè nan yon sistèm chif yo etabli alavans. Pwopriyete operasyon yo aplikab pou sistèm chif rasyonèl yo, sistèm chif reyèl ak sistèm nonm konplèks.

<i>Pwopriyete asosyativ adisyon an</i>	$(a + b) + c = a + (b + c)$
<i>Pwopriyete komitatif adisyon an</i>	$a + b = b + a$
<i>Pwopriyete idantite aditif pou 0</i>	$a + 0 = 0 + a = a$
<i>Egzistans envès aditif yo</i>	Pou chak a gen yon $-a$ pou ke $a + (-a) = (-a) + a = 0$
<i>Pwopriyete asosyativ multiplikasyon an</i>	$(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$
<i>Pwopriyete komitatif multiplikasyon an</i>	$a \times b = b \times a$
<i>Pwopriyete idantite multiplikatif pou 1</i>	$a \times 1 = 1 \times a = a$
<i>Egzistans envès multiplikatif yo</i>	Pou chak $a \neq 0$ gen $1/a$ pou ke $a \times 1/a = 1/a \times a = 1$
<i>Pwopriyete distribitiv multiplikasyon an sou adisyon</i>	$a \times (b + c) = a \times b + a \times c$

Tab nimewo 4. Pwopriyete egalite yo. Isit, a , b ak c reprezante chif ki abitrè nan sistèm nonm rasyonèl, reyèl oswa konplèks.

<i>Pwopriyete refleksiv egalite a</i>	$a = a$
<i>Pwopriyete simetrik egalite a</i>	Si $a = b$, alòs $b = a$
<i>Pwopriyete tranzitiv egalite a</i>	Si $a = b$ epi $b = c$, alòs $a = c$
<i>Pwopriyete adisyon egalite a</i>	Si $a = b$, alòs $a + c = b + c$
<i>Pwopriyete soustraksyon egalite a</i>	Si $a = b$, alòs $a - c = b - c$
<i>Pwopriyete multiplikasyon egalite a</i>	Si $a = b$, alòs $a \times c = b \times c$
<i>Pwopriyete divizyon egalite a</i>	Si $a = b$ epi $c \neq 0$, alòs $a \div c = b \div c$
<i>Pwopriyete sibstitisyon egalite a</i>	Si $a = b$, alòs yo gendwa sibstitye b pa a nan kèlkeswa ekspresyon an ki gen a ladann.

Tab nimewo 5. Pwopriyete inegalite yo. Isit, a , b ak c reprezante chif arbitè nan sistèm rasyonèl oswa reyèl yo.

Gen yon sèl afimasyon egzakteman ki kòrèk annapre an: $a < b$, $a = b$, $a > b$.
Si $a > b$ epi $b > c$ alòs $a > c$.
Si $a > b$, alòs $b < a$. Si $a > b$, alòs $-a < -b$.
Si $a > b$, alòs $a \pm c > b \pm c$.
Si $a > b$ epi $c > 0$, alòs $a \times c > b \times c$.
Si $a > b$ epi $c < 0$, alòs $a \times c < b \times c$.
Si $a > b$ epi $c > 0$, alòs $a \div c > b \div c$.
Si $a > b$ epi $c < 0$, alòs $a \div c < b \div c$.

Echantiyon Ouvraj ki te Konsilte

Dokiman sou estanda Eta a ki egziste deja.

Rezime larechèch ak dosye syantifik te prezante Gwoup Travay la.

Konsèy Direktè Evalyasyon Nasyonal (National Assessment Governing Board), *Mathematics Framework for the 2009 National Assessment of Educational*

Progress (Kad Travay Matematik pou Evalyasyon Pwogrè nan Edikasyon). Depatman Edikasyon Etazin, 2008.

Panèl Etid Validite NAEP (NAEP Validity Studies Panel), Etid sou Validite Evalyasyon Matematik NAEP lan (Validity Study of the NAEP Mathematics Assessment): 4yèm ak 8yèm Klas. Daro et al., 2007. Dokiman sou Matematik ki soti nan: Alberta, Kanada; Beljik; Lachin; Taipei Chinwa; Danmark; Angletè; Fenlann; Hong Kong;

Lenn; Irlann; Japon; Kore, Nouvèl Zelann, Sengapou; Viktorya (Kolonbi Britanik).

Fè Adisyon: Ede Timoun Aprann Matematik (Adding it Up: Helping Children Learn Mathematics). Konsèy Nasyonal Lrechèch (National Research Council), Komite Etid pou Aprann Matematik (Mathematics Learning Study Committee), 2001.

Etabli referans pou sikse: Asire Elèv Ozetazini benefisye yon Edikasyon ki gen yon nivo Mondyal (Benchmarking for Success: Ensuring U.S. Students Receive a World-Class Education. Asosyasyon Nasyonal Gouvènè yo (National Governors Association), Konsèy Chèf Ofisye Lekòl Piblik (Council of Chief State School Officers), ak Achieve, Inc., 2008.

Kafou nan Matematik (Crossroads in Mathematics - 1995) ak *Aprè Kafou an (Beyond Crossroads - 2006)*. Asosyasyon Matematik Ameriken Kolèj sou 2 zan yo (American Mathematical Association of Two-Year Colleges - AMATYC).

Pwen fokis nan Korikolòm Matematik pou Timoun Anvan Jadendanfan jiska Elèv 8yèm Kas yo: Yon Rechèch Koyerans. (Curriculum Focal Points for Prekindergarten through Grade 8 Mathematics: A Quest for Coherence. Konsèy Nasyonal Pwofesè Matematik (National Council of Teachers of Mathematics), 2006.

Fokis sou Mstematik nan Lise: Rezonman epi Fè Sans (Focus in High School Mathematics: Reasoning and Sense Making).

Konsèy Nasyonal Pwofesè Matematik (National Council of Teachers of Mathematics). Reston, VA: NCTM.

Fondasyon pou Jwenn Sikse: Rapò Final Panèl Konsiltatif Nasyonal pou Matematik (Foundations for Success: The Final Report of the National Mathematics Advisory Panel. Depatman Edikasyon Etazin: Washington, DC, 2008.

Direktiv pou Rapò Evalyasyon ak Enstriksyon nan Aprantisaj Estatistik (Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education - GAISE) : Yon Kad Travay Korikolòm Pre-jadendanfan jiska 12yèm Klas (A PreK-12 Curriculum Framework).

Kijan Moun Aprann: Sèvo, Lespri, Eksperyans ak lekòl (How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School. Bransford, J.D., Brown, A.L., ak Cocking, R.R., editè. Komite pou Devlopman nan Syans Aprantisaj, Komisyon sou Syans Konpòtman, Syans Sosyal ak Edikasyon, Konsèy Nasyonal Larechèch (Committee on Developments in the Science of Learning, Commission on Behavioral and Social Sciences and Education, National Research Council), 1999.

Mtematik ak Demokrasi, Pledwari pou Konpetans Kantitativ (Mathematics and Democracy, The Case for Quantitative Literacy), Steen, L.A. (editè). Konsèy Nasyona sou Edkasyon ak Disiplin yo (National Council on Education and the Disciplines), 2001.

Aprantisaj Matematik pou Timou Piti: Chimen pou Ekselans ak Egalite (Mathematics Learning in Early Childhood: Paths Toward Excellence and Equity. Cross, C.T., Woods, T.A., ak

Schweingruber, S., editè. Komisyon pou Matematik pou Timoun Piti (Committee on Early Childhood Mathematics), Konsèy Nasyonal Larechèch (National Research Council), 2009.

Ekwasyon Opòtinite a: Transfòmasyon Edikasyon Matematik ak Syans pou Sitwayèn ak Ekonomi Global la (The Opportunity Equation: Transforming Mathematics and Science Education for Citizenship and the Global Economy). Kòporasyon Carnegie Nouyòk ak Enstiti pou Etid Avanse (The Carnegie Corporation of New York and the Institute for Advanced Study), 2009. An liy: <http://www.opportunityequation.org/>

Prensip ak Estanda pou Matematik nan Lekòl (Principles and Standards for School Mathematics). Konsèy Nasyonal Pwofesè Matematik (National Council of Teachers of Mathematics), 2000.

Ilizyon sou Metriz Konpetans (The Proficiency Illusion). Cronin, J., Dahlin, M., Adkins, D., ak Kingsbury, G.G.; prefase pa C.E. Finn, Jr., ak M. J. Petrilli. Enstiti Thomas B. Fordham, 2007.

Pare oswa Pa Pare: Kreye yon Diplòm Lekòl ki Konte (Ready or Not: Creating a High School Diploma That Counts). Pwojè Diplòm Ameriken (American Diploma Project), 2004.

Yon Konpayon Larechèch nan Prensip ak Estanda pou Matematik nan Lekòl (A Research Companion to Principles and Standards for School Mathematics). Konsèy Nasyonal Pwofesè Matematik (National Council of Teachers of Mathematics), 2003.

Evalyasyon Estanda Eta a (Sizing Up State Standards) 2008. Federasyon Pwofesè Ameriken (American Federation of Teachers), 2008.

- Yon Vizyon Brize: Ankèt sou Edikasyon Syans ak Matematik Ozetazini (A Splintered Vision: An Investigation of U.S. Science and Mathematics Education)*. Schmidt, W.H., McKnight, C.C., Raizen, S.A., et al. Sant Nasyonal Larechèch Etazini pou Twazyèm Etid Entènasyonal sou Matematik ak Syans (National Research Center for the Third International Mathematics and Science Study) Inivèsite Deta Michigan, 1997.
- Ki Zetwal ki pou Ede nou Navige? Analyze Estanda Nasyonal ak Entènasyonal yo pou lane 2009*. Carmichael, S.B., W.S. Wilson, Finn, Jr., C.E., Winkler, A.M., ak Palmieri, Enstiti S. Thomas B. Fordham, 2009.
- Askey, R., "Konnen epi Anseye Matematik Elemantè" ("Knowing and Teaching Elementary Mathematics"), *American Educator*, Fall 1999.
- Aydogan, C., Plummer, C., Kang, S. J., Bilbrey, C., Farran, D. C., & Lipsey, M. W. (2005). Yon ankèt sou korikolòm yo anvan jadendanfan: Enfliyans sou karakteristik salklas yo ak patisipasyon timoun yo. Dokiman yo prezante devan NAEYC lan.
- Blum, W., Galbraith, P. L., Henn, H-W. ak Niss, M. (Editè) Aplikasyon ak Modelizasyon nan Matematik (*Applications and Modeling in Mathematics Education*), Etid ICMI
14. Amstèdam: Springer.
- Brosterman, N. (1997). *Ann envante jadendanfan an (Inventing kindergarten)*. Nouyòk: Harry N. Abrams.
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2009). *Aprann epi anseye premye nosyon matematik: Apwòch trajektwa aprantisaj la (Learning and teaching early math: The learning trajectories approach)*. Nouyòk: Routledge.
- Clements, D. H., Sarama, J., & DiBiase, A.-M. (2004). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cobb ak Moore, "Matematik, Estatistik ak Anseyman ("Mathematics, Statistics, and Teaching") *Amer. Math. Monthly* 104(9), pp. 801-823, 1997.
- Confrey, J., "Trase Evolisyon Estanda sou Kontni Matematik Ozetazini: Gade dèyè epi pwojete annavan" ("Tracing the Evolution of Mathematics Content Standards in the United States: Looking Back and Projecting Forward." Pwosedi konferans sou Estanda Korikolòm Matematik Jadendan jiska 12yèm Klas (K12 Mathematics Curriculum Standards conference proceedings), 5-6 fevriye 2007. Conley, D.T. *Konesans ak Ladrès pou Jwenn Sikès nan Inivèsite (Knowledge and Skills for University Success)*, 2008.
- Conley, D.T. *Anfavè yon Konsepsyon Preparasyon pou Inivèsite ki pi Konplè (Toward a More Comprehensive Conception of College Readiness)*, 2007.
- Cuoco, A., Goldenberg, E. P., ak Mark, J., "Koutim Lespri a: Yon Prensip òganizasyon pou Korikolòm Matematik" ("Habits of Mind: An Organizing Principle for a Mathematics Curriculum") *Jouna Konpòtman matematik (Journal of Mathematical Behavior)* 15(4), 375-402, 1996.
- Carpenter, T. P., Fennema, E., Franke, M. L., Levi, L., & Empson, S. B. (1999). *Matematik pou Timoun: Enstriksyon ki Oryante Koyitivman (Children's Mathematics: Cognitively Guided Instruction)*. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Van de Walle, J. A., Karp, K., & Bay-Williams, J. M. (2010). *Matematik Lekòl Primè ak Entèmedyè: Anseye Devlopmanalman (Elementary and Middle School Mathematics: Teaching Developmentally)* (Setyèm edisyon). Boston: Allyn ak Bacon.
- Ginsburg, A., Leinwand, S., ak Decker, K., "Enfòm Devlopman Estanda pou 1yè jiska 6yèm Klas: Kisa yo ka aprann de kokennchenn pèfòmans Hong Kong, Kore ak Sengapou?" ("Informing Grades 1-6 Standards Development: What Can Be Learned from High-Performing Hong Kong, Korea, and Singapore?") Enstiti Ameriken pou Larechèch (American Institutes for Research), 2009.
- Ginsburg et al., "Kisa Etazini kapab aprann de Sistèm Matematik Sengpou an ki gen yon nivo entènasyonal (ak kisa Sengapou kapab aprann de Etazini), ("What the United States Can Learn From Singapore's World-Class Mathematics System (and what Singapore can learn from the United States)), Enstiti Ameriken pou Larechèch (American Institutes for Research), 2005.
- Ginsburg et al., "Re-èvalye Pèfòmans Matematik Entènasyonal Etazini: Nouvo Konklizyon ki soti nan TIMMS ak PISA 2003 ("Reassessing U.S. International Mathematics Performance: New Findings from the 2003 TIMMS and PISA," Enstiti Ameriken pou Larechèch (American Institutes for Research), 2005.
- Ginsburg, H. P., Lee, J. S., & Stevenson-Boyd, J. (2008). Edikasyon matematik pou jenn timoun: Sa li ye ak kijan pou ankouraje li (Mathematics education for young children: What it is and how to promote it). *Rapò sou Politik Sosyal (Social Policy Report)*, 22(1), 1-24.
- Harel, G., "Kisa Matematik ye? Yon Repons Pedagojik pou yon Kesyon Filozofik" ("What is Mathematics? A Pedagogical Answer to a Philosophical Question") nan R. B. Gold ak R. Simons (Editè), Pwoblèm aktyèl nan Filozofi Matematik selon Pèspektiv Matematisyen yo (*Current Issues in the Philosophy of Mathematics from the Perspective of Mathematicians*). Asosyasyon Matematik Etazini (Mathematical Association of America), 2008.
- Henry, V. J., & Brown, R. S. (2008). Enfòmasyon debaz konsènan Elèv Premye Klas yo: Yon ankèt sou ansèyman ak aprantisaj yon estanda memorizasyon ki mande anpil efò. *Jounal pou Larechèch nan Edikasyon Matematik (Journal for Research in Mathematics Education)*, 39, 153-183.
- Howe, R., "Depi Aritmetik rive nan Aljèb" ("From Arithmetic to Algebra").
- Howe, R., "Byen derape nan Aritmetik" ("Starting Off Right in Arithmetic"), <http://math.arizona.edu/~ime/2008-09/MIME/BegArith.pdf>.
- Jordan, N. C., Kaplan, D., Ramineni, C., ak Locuniak, M. N., "Matematik pou Timoun Piti Enpòtan: konpetans ak chif nan jadendanfan ak rezilta matematik apre yo ("Early math matters: kindergarten number competence and later mathematics outcomes"), *Dev. Psychol.* 45, 850-867, 2009.
- Kader, G., "Mwayèn ak MAS", Anseyman Matematik nan Lekòl Entèmedyè ("Means and MADS," *Mathematics Teaching in the Middle School*), 4(6), 1999, pp. 398-403.

- Kilpatrick, J., Mesa, V., ak Sloane, F., "Pèfòmans nan Aljèb nan yon Kontèks Entènasyonal" ("U.S. Algebra Performance in an International Context") nan Loveless (editè), *Leson yo aprann: Sa Evalyasyon Entènasyonal yo Di Nou Konsènan Akonplisman nan Matematik yo (Lessons Learned: What International Assessments Tell Us About Math Achievement)*. Washington, D.C.: Brookings Institution Press, 2007.
- Leinwand, S., and Ginsburg, A., "Atenn Nivo a: Kijan Etaki gen pibon Pèfòmans (Massachusetts) konpare ak Peyi ki gen pibon Pèfòmans lan (Hong Kong) nan Matematik pou 3zyèm Klas ("Measuring Up: How the Highest Performing state (Massachusetts) Compares to the Highest Performing Country (Hong Kong) in Grade 3 Mathematics)", Enstiti Ameriken pou Larechèch (American Institutes for Research), 2009.
- Niss, M., "Konpetans Kantitatif ak Ladrès nan Matematik" nan Konpetans Kantitatif: Pouki sa Ladrès ak Chif yo Enpòtan pou Lekòl ak Inivèsite yo (*Quantitative Literacy: Why Numeracy Matters for Schools and Colleges*), Madison, B. L., ak Steen, L.A. (editè), Konsèy Nasyonal pou Edikasyon ak Disiplin yo (National Council on Education and the Disciplines). Pwosedi Fowòm Nasyonal sou Konpetans Kantitatif ki te òganize nan Akademi Syans Nasyonal nan Washington, D.C., 1-2 desanm 2001.
- Pratt, C. (1948). *Mwen aprann de timoun yo (I learn from children)*. Nouyòk: Simon and Schuster.
- Reys, B. (editè), Korikolòm Matematik yo te Vle a Jan li Reprezante nan Estanda Korikolòm onivo Eta a: Konsansis oswa Konfizyon? (*The Intended Mathematics Curriculum as Represented in State-Level Curriculum Standards: Consensus or Confusion?* IAP-Information Age Publishing, 2006.
- Sarama, J., & Clements, D. H. (2009). *Larechèch nan edikasyon matematik pou timoun piti: trajektwa aprantisaj pou timoun piti (Early childhood mathematics education research: Learning trajectories for young children)*. Nouyòk: Routledge.
- Schmidt, W., Houang, R., ak Cogan, L., "Yon Korikolòm koyeran: Pledwari anfavè Matematik yo" ("A Coherent Curriculum: The Case of Mathematics," *American Educator*, Lete 2002, p. 4.
- Schmidt, W.H. ak Houang, R.T., "Manke Konsantrasyon nan Korikolòm Matematik Yo te Vle a: Sentòm oswa Kòz ("Lack of Focus in the Intended Mathematics Curriculum: Symptom or Cause?") nan Loveless (editè), Sa Evalyasyon Entènasyonal yo Di Nou Konsènan Akonplisman nan Matematik yo (*Lessons Learned: What International Assessments Tell Us About Math Achievement*). Washington, D.C.: Brookings Institution Press, 2007.
- Steen, L.A., "Konfwonte Fè yo: Atenn yon Ekilib nan Matematik nan Lise" ("Facing Facts: Achieving Balance in High School Mathematics"). *Mathematics Teacher*, Volim 100. Edisyon espesyal. Wu, H., "Fraksyon, desimal ak nonm rasyonèl yo" ("Fractions, decimals, and rational numbers"), 2007, <http://math.berkeley.edu/~wu/> (19 mas 2008).
- Wu, H., "Nòt pou Prezantasyon pou Enstiti Pre-Aljèb 2009" ("Lecture Notes for the 2009 Pre-Algebra Institute"), 15 septanm 2009.
- Wu, H., "Devlopman pwofesyonèl anvan kòmansman lavi pwofesyonèl Pwofesè Matematik ("Preservice professional development of mathematics Teachers"), <http://math.berkeley.edu/~wu/pspd2.pdf>. Depatman Edikasyon Massachusetts.
- Rapò sou Pwogresyon Panèl Revizyon Kad Travay Korikolòm Matematik la prezante (Progress Report of the Mathematics Curriculum Framework Revision Panel), Depatman Edikasyon Primè ak Segondè Massachusetts, 2009. www.doe.mass.edu/boe/docs/0509/item5_report.pdf.
- Etalonaj pou Degre Preparasyon pou Inivèsite ak Sondaj sou Korikolòm ACT (ACT College Readiness Benchmarks™ ACT College Readiness Standards™ ACT National Curriculum Survey™)
- Adelman, C. Revizyon resous yo: Chimen pou Pran Diplòm Lekòl segondè jiska nan Inivèsite (*The Toolbox Revisited: Paths to Degree Completion From High School Through College*), 2006.
- Deskripsyon Klas Avanse Kalkil, Estatistik ak Enfòmasyon (*Advanced Placement Calculus, Statistics and Computer Science Course Descriptions*). Me 2009, Me 2010. Konsèy Kolèj (College Board), 2008.
- Aiyman Atant Pòs-Segondè yo ak Pratik onivo Lise yo: *Definisyon Eka a (Aligning Postsecondary Expectations and High School Practice: The Gap Defined)* (ACT: Enplikasyon nan Politik Rezilta Sondaj Korikolòm Nasyonal ACT an (Policy Implications of the ACT National Curriculum Survey Results 2005-2006).
- Eta Edikasyon an, 2004: Endiktè 30, Tòp 30 Klas Pòs-Segondè yo (*Condition of Education, 2004: Indicator 30, Top 30 Postsecondary Courses*), Depatman Edikasyon Etazini, 2004.
- Eta Edikasyon an, 2007: Ale nan Klas Lise (*Condition of Education, 2007: High School Course-Taking*). Sant Nasyonal Larechèch Etazini pou Twazyèm Etid Entènasyonal sou Matematik ak Syans Depatman Edikasyon Etazini, 2007.
- Kriz nan Fondman an: *Prepare Tout Elèvyo pou Inivèsite ak pou Travay (Crisis at the Core: Preparing All Students for College and Work)*, ACT. Achieve, Inc., Sondaj Pòs-Segondè pou Eta Florid, 2008.
- Golfin, Peggy, et. al. CNA Corporation. *Ranfòse Matematik onivo Pòs-Segondè: Revizyon ak Analiz Dokiman (Strengthening Mathematics at the Postsecondary Level: Literature Review and Analysis)*, 2005.

Camara, W.J., Shaw, E., ak Patterson, B. (13 jen 2009). Travay nan salklas inivèsite pou premye lane Angle ak Matematik. Konsèy Inivèsite (College Board): Nouyòk, NY (Otè yo kapab mete li a dispozisyon).

Sondaj sou Korikolòm Precalculus CLEP: Rezime rezilta yo. Konsèy Kolèj (The College Board), 2005.

Estandan Konsèy Kolèj la pou jwenn sikse nan inivèsite: Matematik ak Estatistik (College Board Standards for College Success: Mathematics and Statistics). Konsèy Kolèj (College Board), 2006.

Miller, G.E., Twing, J., ak Meyers, J. "Etid sou Korelasyon Eleman Degre Preparasyon pou Edikasyon Siperyè (HERC) "Higher Education Readiness Component (HERC) Correlation Study") Austin, TX: Pearson.

Sou Chemen pou Jwenn Sikse: Yon Gade Deprè Sèten Klas Lise Ki Pare Tout Elèv pou Lokèj ak pou Lvi Pwofesyonèl (On Course for Success: A Close Look at Selected High School Courses That Prepare All Students for College and Work), ACT.

Chwazi youn pami plizyè: Anfavè Estandan Twon Komen Estrik depi Anba jiska Anwo (Out of Many, One: Towards Rigorous Common Core Standards from the Ground Up). Achieve, 2008.

Pare pou Inivèsite ak Pare pou Lavi Pwofesyonèl: Menm Bagay oswa Bagay ki Diferan? (Ready for College and Ready for Work: Same or Different?) ACT.

Rigè an danje: Re-afime Kalite nan Korikolòm Debaz nan Lise (Rigor at Risk: Reaffirming Quality in the High School Core Curriculum), ACT.

Sant yo bliye a: Asire ke Tout Elèv byen Demare pou Pare pou Inivèsite ak Lavi Pwofesyonèl anvan Lise (The Forgotten Middle: Ensuring that All Students Are on Target for College and Career Readiness before High School), ACT. Achieve, Inc., Sondaj Pòs-segondè Virginia, 2004.

Tab Konparezon Konpetans Pwofesyonèl ACT yo Achieve, Matematik k ap Travay (Mathematics at Work), 2008.

Etid sou Lye Travay Pwojè Diplòm Ameriken (The American Diploma Project Workplace Study). Etid Alyans Biznis Nasyonal (National Alliance of Business Study), 2002.

Carnevale, Anthony ak Desrochers, Donna. *Konekte Estanda Edikasyon ak Anplwa: Modèl sou fasonjenn travayè ap patisipe nan klas (Connecting Education Standards and Employment: Course-taking Patterns of Young Workers)*, 2002.

Tòp Konpetans Antreprenè Lidè nan Kolorado (Colorado Business Leaders Top Skills), 2006.

Etid sou Preparasyon Pou Lavi Pwofesyonèl Awayi: aksè nan pwofesyon ki bay bon salè apre lise (Hawai'i Career Ready Study: access to living wage careers from high school), 2007. Inisyativ pou Regwoupman pwofesyon Eta yo òganize (States' Career Cluster Initiative). *Deklarasyon osijè Konesans ak Konpetans Esansyèl (Essential Knowledge and Skill Statements)*, 2008. Pwofil pwofesyonèl ACT WorkKeys Occupational Profiles™

Pwogram pou Evalyasyon Elèv Etranje (Program for International Student Assessment - PISA), 2006.

Tandans nan Etid Entènasyonal Matematik ak Syans (Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS), 2007. Bakaloreya Entènasyonal, Nivo Estanda Matematik, 2006.

Egzamen Entènasyonal Inivèsite Cambridge yo: Sètifika Jeneral Edikasyon Segondè nan Matematik, 2009. EdExcel, Sètifika Jeneral nan Edikasyon Segondè, Matematik, 2009.

Blachowicz, Camille, ak Peter Fisher. "Enstriksyon nan Vokabilè" ("Vocabulary Instruction"). Nan *Tiliv Larechèch sou Lekti (Handbook of Reading Research)*, Volim III, edite pa Michael Kamil, Peter Mosenthal, P. David Pearson, ak Rebecca Barr, pp. 503-523. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 2000.

Gándara, Patricia, and Frances Contreras. *Kriz Edikasyon Latino a: Konsekans Politik Sosyal ki Echwe (The Latino Education Crisis: The Consequences of Failed Social Policies)*. Cambridge, Ma: Harvard University Press, 2009.

Moschkovich, Judit N. "Sipò pou Patipasyon Elèv k ap Aprann Lang Angle nan Diskisyon konsènan Matematik" ("Supporting the Participation of English Language Learners in Mathematical Discussions"). *Anfavè Aprantisaj Matematik (For the Learning of Mathematics)* 19 (Mas 1999): 11-19.

Moschkovich, J. N. (sou près). Langaj, kilti ak ekite nan salklas matematik lekòl segondè yo. Li pral parèt nan F. Lester & J. Lobato (Ed.), *Ansèyman ak Aprantisaj Matematik: Tradiksyon Larechèch pou aplike li nan Salklas Lekòl Segondè (Teaching and Learning Mathematics: Translating Research to the Secondary Classroom)*, Reston, VA: NCTM.

Moschkovich, Judit N. "Egzamen Pratik pou Diskou Matematik yo" ("Examining Mathematical Discourse Practices") *Anfavè Aprantisaj Matematik (For the Learning of Mathematics)* 27 (Mas 2007): 24-30.

Moschkovich, Judit N. "Itilize 2 lang lè W ap Aprann Matematik: Kijan Larechèch Kapab Ede Nou Konprann Moun k ap Aprann Matematik ki Sèvi ak 2 Lang?" ("Using Two Languages when Learning Mathematics: How Can Research Help Us Understand Mathematics Learners Who Use Two Languages?") *Research Brief and Clip*, Konsèy Nasyonal Pwofesè Matematik (National Council of Teachers of Mathematics, 2009
http://www.nctm.org/uploadedFiles/Research_News_and_Advocacy/Research/Clips_and_Briefs/Research_brief_12_U sing_2.pdf. (yo te jwenn aksè nan dokiman an 25 novanm 2009).

Moschkovich, J.N. (2007) Moun k ap Aprann Matematik ki Bileng: Kijan opinyon sou langaj, elèv bileng ak komunikasyon matematik gen yon enpak sou enstriksyon an (Bilingual Mathematics Learners: How views of language, bilingual learners, and mathematical communication impact instruction). Nan N. Nasir ak P. Cobb (Eds.), *Divèòsite, Ekite ak Aksè nan Ide Matematik yo (Diversity, Equity, and Access to Mathematical Ideas)*. Nouyòk: Teachers College Press, 89-104.

Schleppegrell, M.J. (2007). Defi lengwistik enstriksyon ak aprantisaj matematik: Yon analiz larechèch (The linguistic challenges of mathematics teaching and learning: A research review). *Revi trimestriyèl pou Lekti ak Ekritye (Reading & Writing Quarterly)*, 23:139-159.

Lwa Edikasyon sou Moun ki gen Andikap (Individuals with Disabilities Education Act - IDEA), 34 CFR §300.34 (a). (2004).

Lwa Edikasyon sou Moun ki gen Andikap (Individuals with Disabilities Education Act - IDEA), 34 CFR §300.39 (b)(3). (2004).

Biwo Pwogram Edikasyon Espesyal, Depatman Edikasyon Etazini. "Règlemantasyon IDEA: Idantifikasyon Elèvki gen Andikap Espesifik nan Aprantisaj ("IDEA Regulations: Identification of Students with Specific Learning Disabilities"), 2006.

Thompson, S. J., Morse, A.B., Sharpe, M., ak Hall, S., (Tiliv Aranjman yo: Kijan pou Chwazi, Jere ak Evalye Izaj Aranjman ak Evalyasyon pou Elèv ki gen Andikap ("Accommodations Manual: How to Select, Administer and Evaluate Use of Accommodations and Assessment for Students with Disabilities"), 2zyèm edisyon. Konsèy Chèf Ofisye Lekòl Piblik (Council of Chief State School Officers), 2005.