



REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC00201988333, 11 Desember 2019

Pencipta

Nama : Achmad Dhany Fachrudin, Rooselyna Ekawati, , dkk
Alamat : Rt 05 Rw 01 Semambung Wonoayu Sidoarjo, Sidoarjo, Jawa Timur, 61261
Kewarganegaraan : Indonesia

Pemegang Hak Cipta

Nama : Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat STKIP PGRI Sidoarjo
Alamat : Jalan Kemiri, Sidoarjo, Sidoarjo, Jawa Timur, 61234
Kewarganegaraan : Indonesia
Jenis Ciptaan : Modul
Judul Ciptaan : Desain Pembelajaran Teorema Pythagoras Dengan Pendekatan Problem Solving Dari Sejarah Matematika China

Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : 10 Desember 2019, di Sidoarjo

Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama 50 (lima puluh) tahun sejak Ciptaan tersebut pertama kali dilakukan Pengumuman.

Nomor pencatatan : 000169781

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.

Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.



a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL

Dr. Freddy Harris, S.H., LL.M., ACCS.
NIP. 196611181994031001

LAMPIRAN PENCIPTA

No	Nama	Alamat
1	Achmad Dhany Fachrudin	Rt 05 Rw 01 Semambung Wonoayu Sidoarjo
2	Rooselyna Ekawati	Jl. Kebonsari Baru Selatan IV/6, RT. 03 RW.03. Jambangan
3	Soffil Widadah	Jln. Melati 1 No. 17 Kureksari, Waru, Sidoarjo

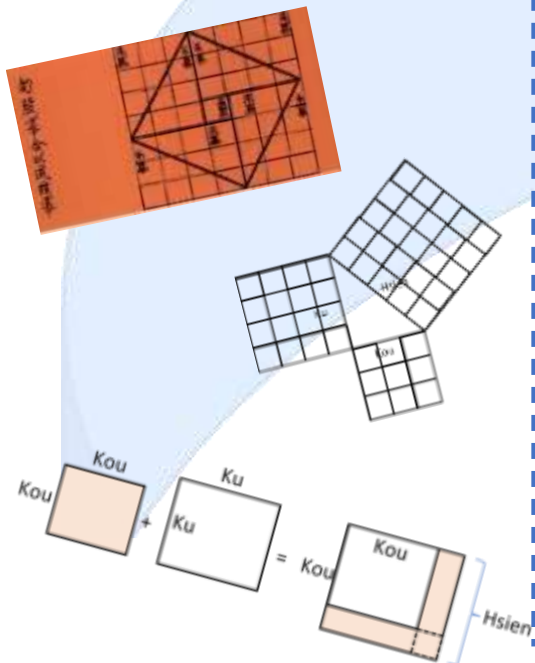


Activity I

Proving First rule
(problem 1) in Kou Ku

Building Fundamental figure/
geometric manipulating of
visual reasoning in proving
Pythagorean theorem
(diagrammatic reasoning)

$$\text{Hsien}^2 = \text{Ku}^2 + \text{Kou}^2$$

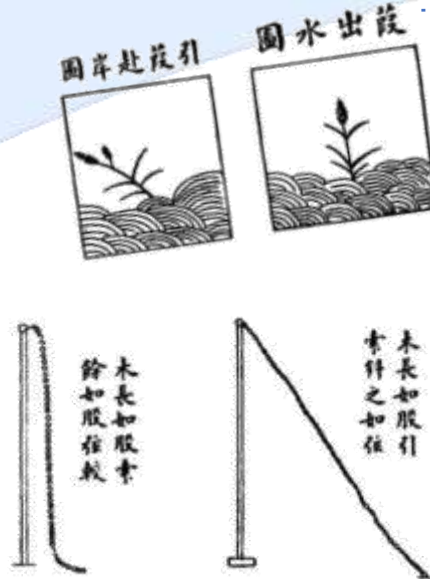


Activity II

Solving history-based
problem using concept
of Chinese Pythagorean
theorem

- using the concept (of visual reasoning) to solve contextual problem (history based problem)
- supporting students' math Literacy skill

Problem 5: Kou Ku in
"Nine Chapter"



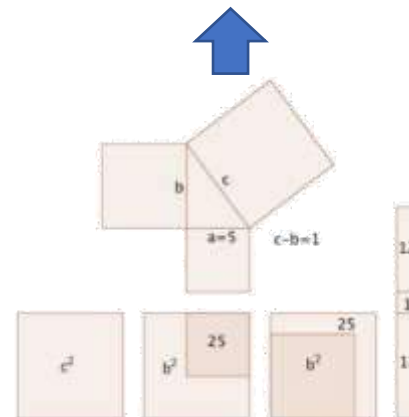
Activity III

Solving history-based
problem using diagram
(visual reasoning)

- using the concept (of visual reasoning) to solve more complex contextual problems (history based problem)
- supporting students' math Literacy skill
- connecting geometric reasoning with algebra

Problem 6 and 7: Kou
Ku in "Nine Chapter"

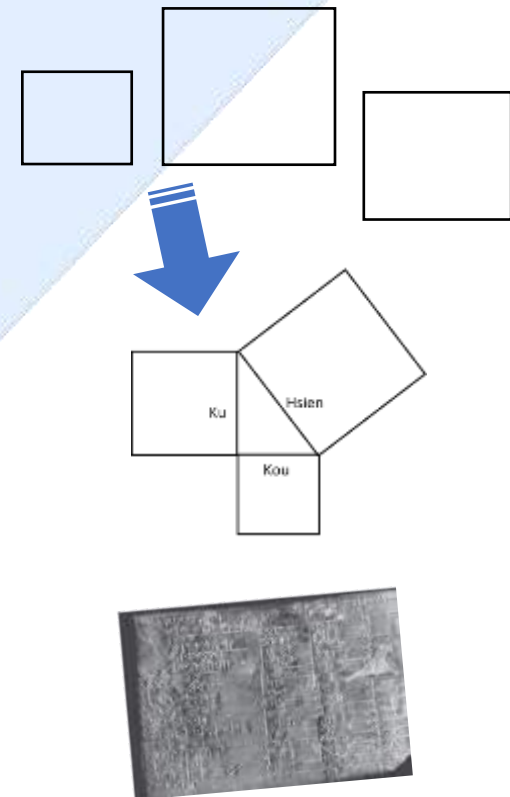
$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$



Activity IV

Determining
Pythagorean triple

- Finding pairs of Pythagorean triple
- Knowing method to find Pythagorean triple



Deskripsi Hyphotetical Learning Trajectory (HLT)

1. Aktivitas 1

Deskripsi:

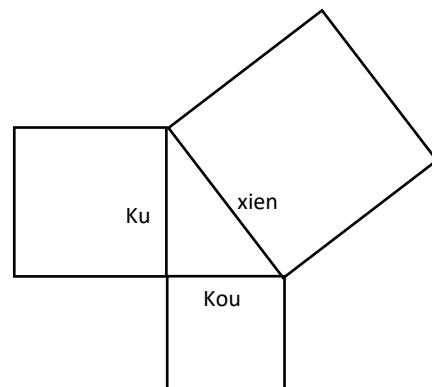
- mengenalkan aturan segitiga Pythagoras china pada Gou Gu berdasarkan cara Liu Hui
- Membuktikan dalil Pythagoras dengan aktivitas menunjukkan bahwa luas persegi Xien sama dengan jumlah Luas persegi Gou dan Gu.
- Melalui konsep Gou, Gu, dan Xien ini, diharapkan siswa juga memahami sifat sisi dari segitiga siku-siku, sehingga tidak akan tertukar dalam menerapkan konsep Pythagoras yang biasanya sebagian siswa tertukar dalam memahami sisi miring dengan berbagai bentuk posisi segitiga.
- Estimasi total waktu yang diperlukan dalam aktivitas ini adalah 45 menit.

Starting point:

Pengetahuan sifat dan luas dari segitiga, persegi dan persegipanjang

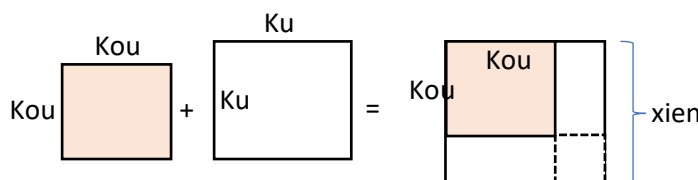
Tujuan:

- Mengenalkan Sejarah Pythagoras di Cina
- Membangun konsep yang berlaku pada segitiga siku-siku bahwa $Xien^2 = Gu^2 + Gou^2$ melalui *geometric/ visual/ diagrammatic reasoning*
- Membangun konsep bahwa aturan tersebut hanya berlaku untuk segitiga siku-siku saja.

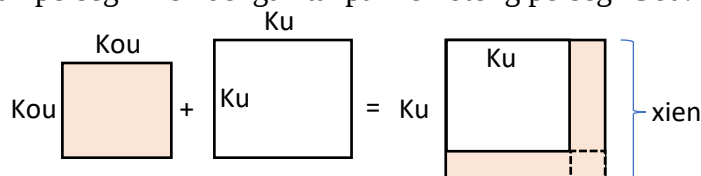


Konjektur Pemikiran siswa:

T.1.1.a. Siswa mampu membuktikan bahwa luas persegi Gou dan persegi ku sama dengan persegi Xien dengan tanpa memotong persegi Ku.



T.1.1.b. Siswa mampu membuktikan bahwa luas persegi Gou dan persegi ku sama dengan persegi Xien dengan tanpa memotong persegi Gou.



T.1.1.c. siswa tidak dapat membuktikan secara geometris karena gambar yang tidak tepat. (dalam hal ini perlu bimbingan guru)

T.1.3. siswa mampu menjelaskan bahwa aturan pertama Gou Gu hanya berlaku untuk segitiga siku-siku dengan cara menunjukkan bahwa untuk segitiga lancip dan tumpul tidak berlaku.

2. Aktivitas II

Deskripsi:

Menyelesaikan permasalahan segitiga siku-siku “tingkat I” yang terdapat pada Nine Chapter berdasarkan pemahaman yang telah dibangun pada aktivitas I

Starting point:

Pengetahuan tentang aturan Pythagoras China secara geometris

Tujuan:

- a. Siswa mampu menyelesaikan permasalahan kontekstual (dalam hal ini yang bersumber dari soal sejarah) yang melibatkan Pythagoras baik secara aljabar atau geometris/ visual
- b. Membangun kemampuan literasi siswa bagaimana dapat memodelkan permasalahan kontekstual menjadi bentuk matematika (*process category: Formulate*)

Konjektur pemikiran siswa:

T.2.1a. Siswa menyelesaikan permasalahan pada aktivitas II secara aljabar.

T.2.1b. Siswa menyelesaikan permasalahan pada aktivitas II secara geometris(dengan menggunakan *visual reasoning*).

T.2.2a. Siswa menyelesaikan permasalahan pada aktivitas II secara aljabar.

T.2.2b. Siswa menyelesaikan permasalahan pada aktivitas II secara geometris (dengan menggunakan *visual reasoning*)

3. Aktivitas III:

Deskripsi:

Memberikan siswa konflik kognitif dalam menyelesaikan permasalahan segitiga siku-siku “tingkat II” yang terdapat pada Nine Chapter berdasarkan pemahaman yang telah dibangun pada aktivitas I dan aktivitas II, namun permasalahan ini siswa tidak bisa menyelesaikan secara aljabar sebelum mengenal identitas $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$.

Starting point:

Pengetahuan tentang aturan Pythagoras China secara geometris (diagrammatic reasoning)

Tujuan:

- a. Siswa mampu menyelesaikan permasalahan kontekstual (dalam hal ini yang bersumber dari soal sejarah) yang melibatkan Pythagoras secara geometris/ visual. (membangun diagrammatic reasoning)
- b. Membangun kemampuan literasi siswa

Konjektur pemikiran siswa:

T.3.1a. siswa menghadapi konflik kognitif saat mencoba menyelesaikan permasalahan secara aljabar sehingga beralih ke metode geometris.

T.3.1b. Siswa menyelesaikan permasalahan pada aktivitas II secara geometris (dengan menggunakan *visual reasoning*)

T.3.2a. siswa menghadapi konflik kognitif saat mencoba menyelesaikan permasalahan secara aljabar sehingga beralih ke metode geometris.

T.3.2b. Siswa menyelesaikan permasalahan pada aktivitas II secara geometris (dengan menggunakan *visual reasoning*)

4. Aktivitas IV**Deskripsi:**

menyusun pasangan persegi menjadi segitiga (untuk mengetahui bahwa hanya tertentu saja yang menjadi sudut siku-siku dan mengetahui berbagai pasangan sisi segitiga siku-siku atau tripel Pythagoras.

Tujuan:

Memperoleh pengetahuan variasi bilangan triple Pythagoras dan bagaimana cara mendapatkannya

Konjektur pemikiran siswa:

T.4.1. Siswa mampu menyusun pasangan persegi sehingga didapatkan bilangan triple Pythagoras (3, 4, 5), (5, 12, 13), (8, 15, 17) dll



LEMBAR KERJA SISWA 1

TEOREMA PYTHAGORAS

Nama :

1

2

3

4

Sekolah:

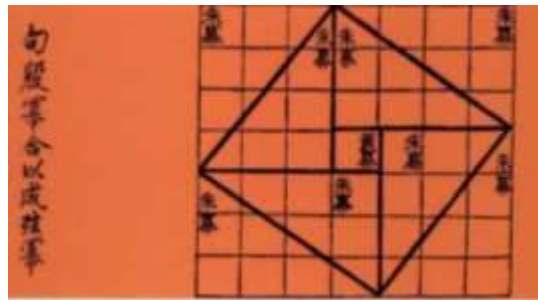
.....

Kelas:

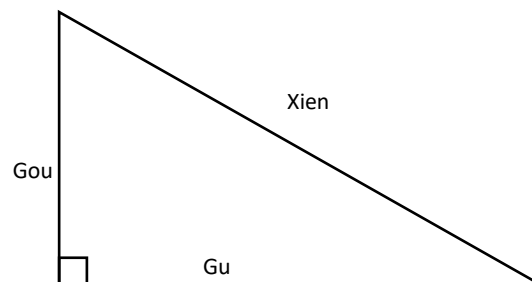
.....

"Pythagoras" di China

Salah satu Karya matematika tertua di Cina yang memberikan pengetahuan berharga tentang kemampuan komputasi geometri, sekaligus salah satu bukti perkembangan matematika di Cina, berjudul **Jiuzhang Shuansu** atau *Nine Chapters on the Mathematical Art* (Sembilan Bab tentang Seni Matematika). Pada bab IX, yaitu bab tentang **Gou Gu** atau bab yang khusus membahas tentang **segitiga siku-siku**, berisi 24 masalah yang berkaitan dengan segitiga siku-siku dan secara khusus dibahas oleh matematikawan China Liu Hui (abad ke-3).



Dalam segitiga siku-siku, sisi terpendek yang berdekatan dengan sudut siku-siku disebut **Gou**. sisi yang lebih panjang yang berdekatan dengan sudut siku-siku disebut **ku**. Sisi yang berhadapan dengan sudut siku-siku disebut **Xien**. **Gou** lebih pendek dari **ku**, dan **ku** lebih pendek dari **Xien**.



Aturan pertama yang terdapat pada *nine chapter* adalah sebagai berikut:

"Tambahkan kuadrat dari Gou dan Ku, maka akar dari penjumlahan tersebut adalah sama dengan Xien."

Untuk lebih mudah memahami masalah di atas, maka Liu Hui menjelaskannya dalam bentuk geometri seperti pada gambar di bawah ini

Untuk mengetahui jawaban dari pertanyaan tersebut, kerjakan aktivitas berikut!

Aktivitas I

1. Buatlah sebarang segitiga siku-siku dengan persegi yang menempel pada setiap sisinya (pada kertas berpetak).

Selanjutnya tunjukkan dan jelaskan bahwa aturan pertama pada Nine Chapter yang dijelaskan **Liu Hui** benar, dengan cara menggunting persegi Gou dan Gu, dan menempelkannya pada persegi Xien!

(Gambarkan / tempel hasil pekerjaanmu pada kertas yang telah disediakan di bawah ini)

[illegible]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Tuliskan Panjang segitiga yang kalian buat.
 Gou = cm, Gu= cm, Xien = cm

3. Apakah aturan pertama dalam Gou Gu yang dijelaskan oleh Liu Hui tersebut hanya berlaku untuk segitiga siku-siku saja? Jelaskan! (tunjukkan jika bukan segitiga siku-siku, aturan tersebut tidak berlaku)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Tuliskan kembali Hubungan antara “Xien”, “Gou”, dan “Gu”

$$..... + =$$

$$..... - =$$

Ketahuiilah, bahwa aturan pertama pada Gou Gu tersebut lebih dikenal dengan teorema Pythagoras.

LEMBAR KERJA SISWA 2

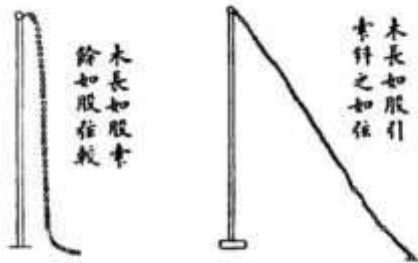
TEOREMA PYTHAGORAS

Nama : 1 2 3 4	Sekolah: Kelas:
---	--

Aktivitas II: Menyelesaikan permasalahan dengan manipulasi geometris cina kuno / cara Liu Hui.

Jawablah pertanyaan berikut ini dengan menggunakan aturan Pythagoras!

1.



Sebuah tali diikat di atas tiang (lihat gambar). Tali tersebut Panjangnya 17 kaki. Jika kita menarik tali (kencang), ujungnya akan menyentuh tanah pada jarak 8 kaki dari (pangkal) tiang. berapa tinggi tiang tersebut?

[illegible]

Sebuah pohon dengan tinggi 20 kaki memiliki keliling lingkaran batang 3 kaki. Jika terdapat sebuah tumbuhan anggur yang tumbuh merambat dan melingkari pohon tersebut sebanyak tujuh kali hingga mencapai puncak pohon, tentukanlah berapa panjang dari tanaman anggur tersebut? (sumber soal, Jiuzhang Shuansu masalah ke-5)

This image shows a full page of white paper with horizontal dotted lines, typical of primary-ruled notebook paper. The lines are evenly spaced and extend across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.



LEMBAR KERJA SISWA 3

TEOREMA PYTHAGORAS

Nama :

1

2

3

4

Sekolah:

.....

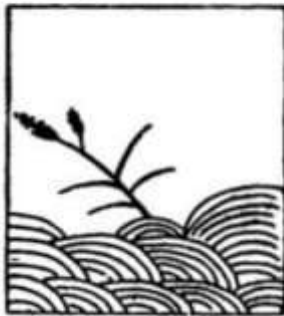
Kelas:

.....

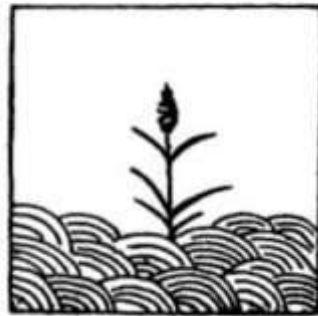
Aktivitas III: Menyelesaikan permasalahan bersumber dari Sejarah dengan manipulasi geometris cina kuno.

1. Tepat di tengah kolam yang berbentuk persegi dengan panjang sisi 10 kaki, tumbuh pohon bambu yang puncaknya mencapai 1 kaki di atas permukaan air. Jika kita menarik pohon bambu tersebut ke arah tepian, bagian puncaknya akan tepat pada permukaan air. Tentukan kedalaman kolam dan tinggi pohon bambu tersebut? Jelaskan! (sumber soal: Jiuzhang Shuansu masalah ke-6)

圖岸赴葭引



圖水出葭



Jawab!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

-
- 木長如股引
餘如股柱

This image shows a full page of white paper with horizontal dotted lines, typical of primary school handwriting practice paper. The lines are evenly spaced and run across the entire width of the page. There are no margins, text, or other markings present.



LEMBAR KERJA SISWA 4

TEOREMA PYTHAGORAS

Nama :

1

2

3

4

Sekolah:

.....

Kelas:

.....

Aktivitas IV: Menyusun segitiga siku-siku dengan menggabungkan 3 sisi persigi (menemukan pasangan sisi segitiga siku-siku)

TUGAS!

Potong dan susunlah 3 persegi (pada gambar di kertas yang disediakan) sehingga membentuk segitiga siku-siku!

Jawablah pertanyaan berikut ini berdasarkan tugas di atas yang telah kalian selesaikan!

1. Berapa banyak segitiga siku-siku yang dapat kalian susun?

.....
.....
.....

2. Sebutkan pasangan Panjang sisi dari segitiga siku-siku yang kalian dapatkan dari menyusun persegi tersebut!

.....
.....
.....
.....

3. Tentukan sebanyak-banyaknya pasangan Panjang segitiga siku-siku yang dapat kalian temukan (selain jawaban soal no.2)!

Gou	Gu	Xien	