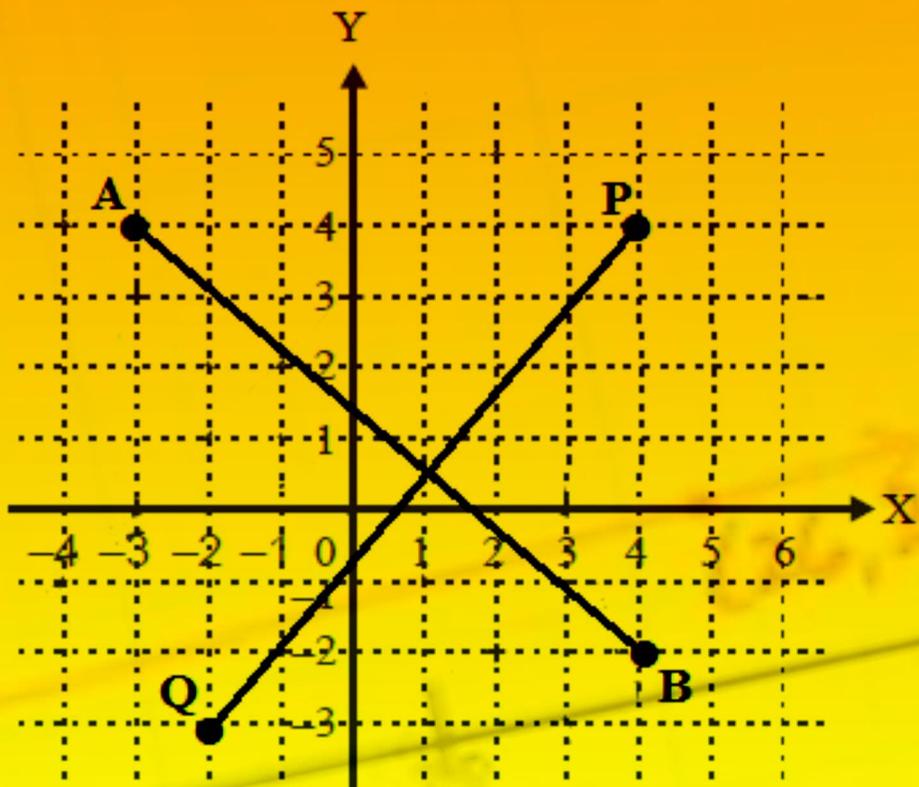




Aisyah
Rizki Wahyu Yunian Putra, M.Pd
Riyama Ambarwati, M.Si

Ringkasan Materi, Soal dan Pembahasan Gradien dan Persamaan Garis Lurus Berbasis HOTS



Aisyah
Rizki Wahyu Yunian Putra, M.Pd
Riyama Ambarwati, M.Si

Ringkasan Materi, Soal, dan Pembahasan Gradien dan Persamaan Garis Lurus Berbasis HOTS



Penerbit **Arjasa Pratama**, Bandar Lampung

Ringkasan Materi, Soal, dan Pembahasan Gradien dan Persamaan Garis Lurus Berbasis HOTS

Aisyah
Rizki Wahyu Yunian Putra, M.Pd
Riyama Ambarwati, M.Si

Pemindai Aksara : Hermansyah
Penata Letak: Roni Fajar
Desain Sampul : Nu'man

Penerbit:
Arjasa Pratama

Jl. Veteran I No 18 Harapan Jaya, Sukarame, Bandar Lampung
cvarjasapratama@gmail.com | 0721-5640386 | 0852 3194 5055
Anggota IKAPI Jakarta
www.arjasapratama.com

Cetakan Pertama : April 2021

Sanksi Pelanggaran Pasal 113 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 Tentang Hak Cipta

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).
3. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).
4. Setiap Orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah).

ISBN : 978-623-95477-8-3

Dicetak oleh Percetakan CV Arjasa Pratama, Bandar Lampung
Isi diluar tanggung jawab Percetakan

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji syukur kehadiran Allah SWT Rabb Yang Maha Agung atas rahmat dan kasih sayang-Nya sehingga dapat menyelesaikan buku ini yang berjudul **Ringkasan Materi, Soal, serta Pembahasan Gradien dan Persamaan Garis Lurus Berbasis HOTS**.

Hadirnya buku ini penulis berharap khususnya peserta didik dapat belajar secara mandiri materi Gradien dan Persamaan Garis Lurus. Dalam buku ini disajikan materi pembelajaran matematika secara sederhana, efektif, dan mudah dipahami yang dilengkapi contoh soal dan pembahasan serta tips menyelesaikan soal berbasis HOTS.

Penulis menyadari dalam penulisan buku ini jauh dari kata sempurna. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran untuk menjadi lebih baik lagi kedepannya.

Bandar Lampung, April 2021

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iv
BAB I KAJIAN PUSTAKA	1
A. Sejarah.....	1
B. Hubungan Al-Quran, Gradien dan Persamaan Garis Lurus...	1
BAB II TEORI PERSAMAAN GARIS LURUS	4
A. Sifat-sifat Persamaan Garis Lurus	4
1. Bentuk Umum Persamaan Garis Lurus	4
2. Menggambar Garis Lurus pada Koordinat Cartesius	6
B. Gradien Garis Lurus.....	7
1. Pengertian Gradien.....	7
2. Gradien Garis yang Melalui Dua Titik.....	8
3. Gradien Garis-garis Sejajar	9
4. Gradien Garis-garis yang saling Tegak Lurus.....	10
C. Persamaan Garis.....	11
1. Persamaan Garis dalam Bentuk $y = mx$ dan $y = mx + c$..	11
2. Menentukan Persamaan Garis Lurus.....	13
3. Jarak Titik ke Garis	14
SOAL-SOAL DAN PEMBAHASAN	17
TIPS-TIPS MENYELESAIKAN SOAL HOTS.....	97
DAFTAR PUSTAKA	99
GLOSARIUM.....	102
INDEKS	105

BAB I

KAJIAN PUSTAKA

A. Sejarah

Rene Descartes (31 Maret 1596- 11 Februari 1650) ialah bapak geometri analitik. Beliau seorang matematikawan Prancis, fisikawan, filsuf, dan teolog. Banyak ahli matematika yang mengakui bahwa ia penemu rumus kemiringan. Dia dikatakan telah menemukan suatu metode untuk pemecahan masalah garis dan kemiringan pada aljabar dan geometri.

Rumus dasar kemiringan ialah $y = mx + b$ sedangkan rumus kemiringan ialah $= \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$. Beliau memperkenalkan penyelesaian untuk kemiringan dan persamaan linear pertama kalinya. Meskipun tidak banyak tercatat tetapi banyak matematikawan mengatakan rumus kemiringan ditemukan oleh beliau. Descartes menonjol pada masa Revolusi Ilmiahnya. Ia meninggal pada Februari 1650 di usia 54.¹

B. Hubungan Al-Qur'an, Gradien dan Persamaan Garis Lurus

Kemiringan atau gradien dipergunakan baik dalam sejarah dulu ataupun sekarang, diperlukan dalam kehidupan sehari-hari misalnya jalan yang naik atau jalan yang turun telah

¹ Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, *Matematika*. (Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan Balitbang Kemdikbud, 2017), h. 138.

diperhitungkan kemiringannya ataupun kemiringan suatu gedung agar dalam penggunaannya aman dan nyaman. Ayat yang berkaitan dengan materi terlihat dalam Q. S Ali Imron ayat 110 dan Q. S Al-Anfal ayat 65 berbunyi:²

كُنْتُمْ خَيْرَ أُمَّةٍ أُخْرِجَتْ لِلنَّاسِ تَأْمُرُونَ بِالْمَعْرُوفِ وَتَنْهَوْنَ عَنِ الْمُنْكَرِ وَتُؤْمِنُونَ بِاللَّهِ وَلَوْ ءَامَنَ أَهْلُ الْكِتَابِ لَكَانَ خَيْرًا لَهُمْ مِنْهُمْ الْمُؤْمِنُونَ وَأَكْثَرُهُمُ الْفَاسِقُونَ ۝ ۱۱۰

Artinya:

“Kamu adalah umat yang terbaik yang dilahirkan untuk manusia, menyuruh kepada yang ma’ruf, dan mencegah dari yang munkar, dan beriman kepada Allah. Sekiranya Ahli Kitab beriman, tentulah itu lebih baik bagi mereka, di antara mereka ada yang beriman, dan kebanyakan mereka adalah orang-orang yang fasik”

Persamaan garis lurus terjadi bila ada dua titik atau koordinat yang berkaitan jika hanya satu titik tidak dapat dikatakan suatu persamaan garis lurus dimana ketika meyakinkan suatu kaum mukminin bahwa mereka dapat mengalahkan musuh yang jauh lebih banyak di Q. S Al-Anfal ayat 65 berbunyi:

يَأَيُّهَا النَّبِيُّ حَرِّضِ الْمُؤْمِنِينَ عَلَى الْقِتَالِ إِنْ يَكُنْ مِنْكُمْ عَشْرُونَ صَابِرُونَ يَغْلِبُوا مِائَتِينَ وَإِنْ يَكُنْ مِنْكُمْ مِائَةٌ يَغْلِبُوا أَلْفًا مِّنَ الَّذِينَ كَفَرُوا بِأَنَّهُمْ قَوْمٌ لَا يَفْقَهُونَ ۝ ٦٥

² Departemen Agama, *Al-Quran dan Terjemah* (Jakarta: Al-Huda, 2005).

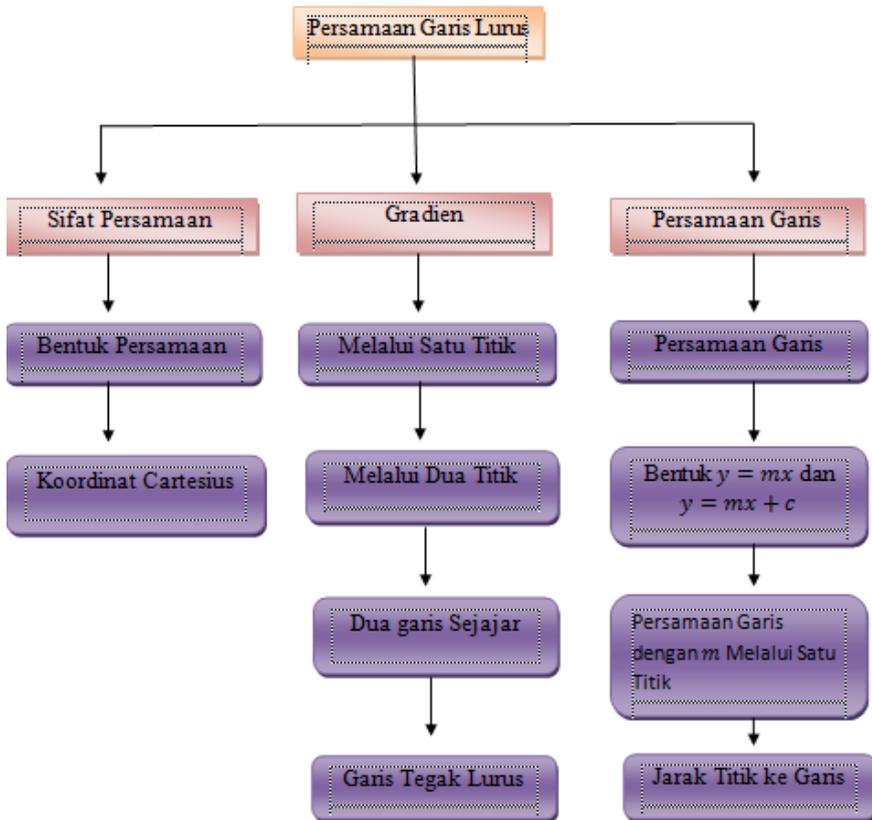
Artinya:

“Hai Nabi, kobarkanlah semangat para mukmin untuk berperang. Jika ada dua puluh orang yang sabar diantaramu, niscaya mereka akan dapat mengalahkan dua ratus orang musuh. Dan jika ada seratus orang yang sabar diantaramu, niscaya mereka akan dapat mengalahkan seribu dari pada orang kafir, disebabkan orang-orang kafir itu kaum yang tidak mengerti”

Dari kedua ayat di atas dapat disimpulkan bahwa dalam kehidupan suatu kebaikan yang kecil dapat mencegah keburukan yang lebih besar sehingga dalam menentukan suatu gradien dibutuhkan perbandingan antara kebaikan yang kecil dengan keburukan yang besar.

BAB II

TEORI PERSAMAAN GARIS LURUS



Gambar 2.1 Peta Konsep

A. Sifat-Sifat Persamaan Garis Lurus

1. Bentuk Persamaan Garis Lurus

Rumus umum fungsi adalah $y = f(x) = ax + b$ dengan $a, b \in R$ dan $a \neq 0$. Oleh karena grafik fungsi linear $y = f(x) =$

$ax + b$ merupakan garis lurus, sehingga disebut *persamaan garis lurus* atau $y = ax + b$.

Bentuk Umum Persamaan Garis Lurus

Bentuk 1

$$ax + by + c = 0, \text{ atau } ax + by = c$$

Persamaan di atas mempunyai gradien

$$m = -\frac{a}{b}$$

Bentuk 2

$$y = mx + c$$

Persamaan di atas mempunyai gradien m

dengan:

x dan y adalah variabel

a, b, c dan m adalah konstanta³

Contoh:

Jika terdapat persamaan $x = \frac{y}{4} + \frac{6}{7}$. Apakah dapat dikatakan suatu persamaan garis lurus?

Penyelesaian:

$$x = \frac{y}{4} + \frac{6}{7}$$

$$28x = 7y + 24$$

$$7y = 28x - 24$$

³ Ngapiningsih, Miyanto, Noviana Endah Santoso, *Detik-Detik Ujian Nasional Matematika Tahun Pelajaran 2019/2020*, (Yogyakarta: PT Intan Pariwara, 2019), h. 36.

$$\frac{7y}{7} = \frac{28x}{7} - \frac{24}{7}$$

$$y = 4x - \frac{24}{7}$$

Bentuk $y = 4x - \frac{24}{7}$ merupakan bentuk $y = mx + c$ dengan $m = 4$ dan $c = -\frac{24}{7}$.

Jadi, $x = \frac{y}{4} + \frac{6}{7}$ merupakan persamaan garis lurus.

2. Menggambar Garis Lurus pada Koordinat Cartesius

Langkah-langkah dalam membuat gambar garis lurus di koordinat cartesius sebagai berikut.

- Carilah dua titik yaitu titik potong antara persamaan garis dan kedua sumbu koordinat yang melalui suatu persamaan garis lurus.
- Membuat tabel yang berpasangan secara urut.
- Hubungkan kedua titik dengan menentukan letak masing-masing titik pada koordinat cartesius.

Contoh:

Gambarlah garis dengan persamaan $y = 4 - x$. Kemudian, tentukanlah nilai a jika garis melalui titik $(a, 12)$!

Penyelesaian:

Tentukanlah titik potong persamaan dengan sumbu X dan sumbu Y. Kemudian, membuat tabel pasangannya secara urut.

Pada gambar dapat dilihat grafik persamaan $y = 4 - x$

X	0	4
Y	4	0
(x, y)	(0,4)	(4,0)

Tabel 2.1 Grafik Persamaan $y = 4 - x$

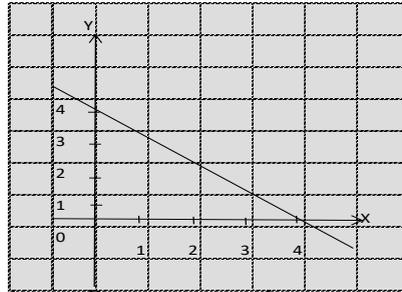
Oleh karena garis melalui $(a, 12)$ sehingga

$$12 = 4 - a$$

$$a = 4 - 12$$

$$a = -8$$

Jadi, nilai $a = -8$



Gambar 2.2 Garis dengan Persamaan $y = 4 - x$

B. Gradien Garis Lurus

1. Pengertian Gradien

Gradien ialah perbandingan antara jarak tegak terhadap jarak mendatar.

Gradien garis pada sistem koordinat Cartesius memiliki sifat-sifat sebagai berikut.

- Panjang atau pendeknya garis tidak mempengaruhi gradien.
- Menentukan sebagian ruas garis dapat menentukan gradien.
- Garis yang gradiennya positif akan miring ke kanan.
- Garis yang gradiennya negatif akan miring ke kiri.
- Gradien garis yang dilalui titik $(0,0)$ dan titik (x, y)

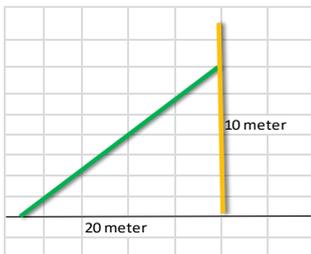
mempunyai gradien⁴

$$m = \frac{y}{x} = \frac{\text{komponen tegak}}{\text{komponen mendatar}}$$

Contoh:

Sebilah kayu disandarkan pada tembok. Jarak mendatar dari ujung kayu ke tembok ialah 20 meter sedangkan jarak tegaknya 10 meter. Tentukan gradien kayu tersebut!

Penyelesaian:



Gambar 2.2 Ilustrasi Soal

Misal digambarkan masalahnya seperti di atas. Oleh karena gradien merupakan perbandingan jarak tegak dan jarak mendatar sehingga

$$= \frac{10}{20} = \frac{1}{2}.$$

2. Gradien Garis yang Melalui Dua Titik

Jika sebuah garis melalui titik $A(x_1, y_1)$ dan $B(x_2, y_2)$, maka mempunyai gradien garis

⁴ Marsigit, *Matematika 2 SMP Kelas VIII*, (Jakarta: PT Ghalia Indonesia Printing, 2009), h. 58.

$$m = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

Contoh:

Tentukan gradien ruas garis yang menghubungkan titik $C(1,3)$ dan $D(2,5)$!

Penyelesaian:

Titik $C(1,3) \rightarrow x_1 = 1$ dan $y_1 = 3$

Titik $D(2,5) \rightarrow x_2 = 2$ dan $y_2 = 5$

Gradien ruas garis CD adalah

$$m_{CD} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{5 - 3}{2 - 1} = \frac{2}{1} = 2$$

Jadi, nilai gradien yang melalui dua titik ialah 2.⁵

3. Gradien Garis-Garis Sejajar

Gradien garis sejajar memiliki sifat-sifat yaitu

- Nilai dari gradien akan sama untuk garis-garis yang sejajar.
- Jika diketahui garis-garis saling sejajar, maka pasti gradiennya sama.

Contoh:

Jika diketahui garis $y = 2x + 3$ dan dilalui titik $A(1,7)$, maka persamaan yang sejajarnya adalah

⁵ Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, *Matematika*, (Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan Balitbang Kemdikbud, 2017), h. 160.

Penyelesaian:

Misalnya, garis p merupakan garis yang sejajar dengan $y = 2x + 3$, sehingga gradiennya $p = 2$. Sehingga $y = 2x + b$ ialah persamaan garis p .

Oleh karena garis p melalui titik $A(1,7)$, maka $y = 2x + b$

$$7 = 2(1) + b$$

$$7 = 2 + b$$

$$b = 7 - 2$$

$$= 5$$

Jadi, $y = 2x + 5$ merupakan persamaan yang sejajar dengan $y = 2x + b$ serta dilalui $A(1, 7)$.

4. Gradien Garis-Garis yang Saling Tegak Lurus

Sifat garis-garis yang saling tegak lurus adalah sebagai berikut.

Hasil kali gradien garis-garis yang saling tegak lurus adalah -1 atau

$$m_1 \times m_2 = -1$$

Contoh:

Misalnya, garis a melalui titik $(1, -1)$ dan titik $(3,1)$. Adapun garis b melalui titik $(3,1)$ dan $(6, -2)$. Apakah garis a dan garis b saling tegak lurus?

Penyelesaian:

Tentukan m_a dan m_b terlebih dulu agar dapat mengetahui apakah garis a dan garis b saling tegak lurus.

a. Garis a melalui titik $(1, -1)$ dan titik $(3,1)$. Dengan demikian,

$$m_a = \frac{1-(-1)}{3-1} = \frac{2}{2} = 1$$

b. Garis b melalui titik $(3,1)$ dan $(6, -2)$. Dengan demikian,

$$m_b = \frac{-2-1}{6-3} = \frac{-3}{3} = -1$$

Hasil kali antara m_a dan m_b adalah $m_a \times m_b = 1 \times (-1) = -1$.

Oleh karena $m_a \times m_b = -1$ maka garis a dan garis b saling tegak lurus.

C. Persamaan Garis

1. Persamaan garis dalam bentuk $y = mx$ dan $y = mx + c$

Umumnya, persamaan garis lurus berbentuk $y = mx$ dan $y = mx + c$.

a. Persamaan Garis $y = mx$

Persamaan garis $y = mx$ merupakan suatu persamaan garis dengan gradien m dan melalui titik $(0,0)$.

Contoh:

Tentukan persamaan garis yang memiliki gradien -5 serta dilalui titik $(0,0)$!

Penyelesaian:

Persamaan umum garisnya ialah $y = mx$ dikarenakan melalui titik $(0,0)$ dan $m = -5$. Dengan demikian, persamaan garisnya $y = -5x$.

b. Persamaan Garis $y = mx + c$

Persamaan garis $y = mx + c$ memiliki sifat sebagai berikut.

- 1) Gradien dari persamaan garis $y = mx + c$ ialah koefisien x .
- 2) Ordinat titik potong antara sumbu Y dengan garis $y = mx + c$ ialah nilai c persamaan garis.

Dengan kata lain,

Persamaan garis $y = mx + c$ merupakan suatu persamaan garis dengan gradien m dan memotong sumbu Y di titik $(0, c)$.

Contoh:

Jika memiliki gradien 5 dan dilalui $(0, -3)$, maka persamaan garisnya ialah

Penyelesaian:

Persamaan garis melalui titik $(0, c)$ adalah $y = mx + c$, sehingga $m = 5$ dan $c = -3$, maka persamaan yang didapat $y = 5x - 3$.

2. Menentukan Persamaan Garis Lurus

- a. Persamaan Garis dengan Gradien m yang Melalui Sebuah Titik

Persamaan garis yang melalui titik (x_1, y_1) dan memiliki gradien m yaitu $y - y_1 = m(x - x_1)$.

Contoh:

Tentukan persamaan garis yang melalui titik R (3,5) dan bergradien 6!

Penyelesaian:

Titik R(3,5) memiliki nilai $x_1 = 3$ dan $y_1 = 5$.

Gradien persamaan garis tersebut 6. Dengan demikian, $m = 6$.

Persamaan garisnya adalah

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$y - 5 = 6(x - 3)$$

$$y - 5 = 6x - 18$$

$$y = 6x - 18 + 5$$

$$y = 6x - 13$$

Jadi, persamaan garis yang melalui titik R(3,5) dan bergradien 6 adalah $y = 6x - 13$

b. Persamaan Garis yang Melalui Dua Titik

Perhatikan uraian di bawah ini!

Persamaan garis yang melalui titik (x_1, y_1) dan (x_2, y_2) adalah $\frac{y-y_1}{y_2-y_1} = \frac{x-x_1}{x_2-x_1}$ atau $y - y_1 = m(x - x_1)$ dengan $m = \frac{y_2-y_1}{x_2-x_1}$

Contoh:

Tentukanlah persamaan garis yang melalui titik A(-1,9) dan B(3,4)!

Penyelesaian:

A(-1, 9) $\rightarrow x_1 = -1$ dan $y_1 = 9$

$B(3, 4) \rightarrow x_2 = 3$ dan $y_2 = 4$

Dengan menggunakan rumus persamaan garis melalui dua titik

$$\frac{y-y_1}{y_2-y_1} = \frac{x-x_1}{x_2-x_1}$$

$$\frac{y-9}{4-9} = \frac{x-(-1)}{3-(-1)}$$

$$\frac{y-9}{-5} = \frac{x+1}{4}$$

$$4(y-9) = -5(x+1)$$

$$4y-36 = -5x-5$$

$$4y = -5x-5+36$$

$$4y = -5x+31$$

$$y = -\frac{5}{4}x + \frac{31}{4}$$

Jadi, $y = -\frac{5}{4}x + \frac{31}{4}$ merupakan persamaan yang melalui dua titik di atas.⁶

3. Jarak Titik ke Garis

a. Jarak titik $A(x_1, y_1)$ dengan titik $B(x_2, y_2)$ adalah $d =$

$$\sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

Contoh:

Tentukan jarak titik $A(2,1)$ ke titik $B(-3,4)$!

Penyelesaian:

Menentukan jarak A ke B $|AB|$:

⁶ Marsigit, *Op. Cit.* h. 60-65.

$$\begin{aligned}
 |AB| &= \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} \\
 &= \sqrt{((-3) - 2)^2 + (4 - 1)^2} \\
 &= \sqrt{(-5)^2 + (3)^2} \\
 &= \sqrt{25 + 9} \\
 &= \sqrt{34}
 \end{aligned}$$

Jadi, jarak kedua titik adalah $\sqrt{34}$

b. Jarak titik (x_1, y_1) dengan garis $ax + by + c = 0$ adalah $d =$

$$\left| \frac{ax_1 + by_1 + c}{\sqrt{a^2 + b^2}} \right| ^7$$

Contoh:

Titik pada garis $y = 3x + 10$ yang terdekat dengan titik $(3,8)$ adalah titik P . Tentukan jarak titik P dan $(3,8)$!

Penyelesaian:

Titik P terletak pada garis $y = 3x + 10$ dan merupakan jarak yang dekat dengan titik $(3,8)$, sehingga jarak titik P dengan titik $(3,5)$ merupakan jarak titik $(3,5)$ dengan garis $y = 3x + 10$.

Jarak titik (x_1, y_1) dengan garis $ax + by + c = 0$ adalah

$$d = \left| \frac{ax_1 + by_1 + c}{\sqrt{a^2 + b^2}} \right|$$

Jarak titik $(3,5)$ dengan garis $-3x + y - 10 = 0$ adalah:

$$d = \left| \frac{ax_1 + by_1 + c}{\sqrt{a^2 + b^2}} \right|$$

⁷ Djoko Adi Susilo, Sri Haryani, *Geometri Analitika Datar dan Ruang*, (Malang: Kanjuruhan Press, 2019), h.10.

$$\begin{aligned} &= \left| \frac{(-3)(-3) + (1)(8) - 10}{\sqrt{(-3)^2 + (1)^2}} \right| \\ &= \left| \frac{-9 + 8 - 10}{\sqrt{9 + 1}} \right| \\ &= \left| \frac{-11}{\sqrt{10}} \right| \\ &= \frac{11}{10} \sqrt{10} \end{aligned}$$

Jadi, jarak titik P dan $(3,8)$ adalah $= \frac{11}{10} \sqrt{10}$

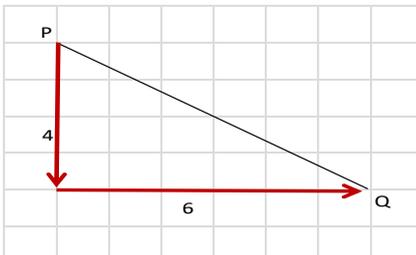
SOAL DAN PEMBAHASAN

1. Tentukan gradien garis PQ berdasarkan gambar!



Pembahasan:

Perhatikan sketsa gambar berikut.

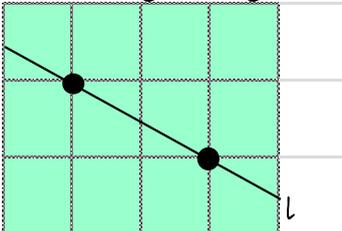


Titik P bergerak ke Q:

Turun sebanyak 4 kotak, kemudian belok kanan sebanyak 6 kotak.

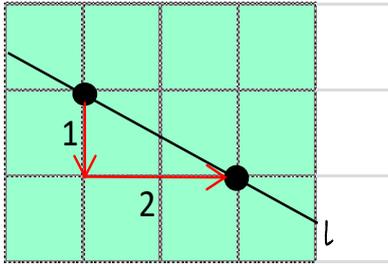
Maka gradien PQ ialah $m = \frac{y}{x} = \frac{-4}{6} = -\frac{2}{3}$

2. Perhatikan gambar garis l berikut.



Gradien garis l !

Penyelesaian:

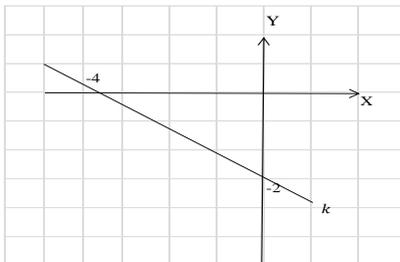


Dari noktah (lihat pada gambar) bergerak turun sebanyak 1 kotak, kemudian belok kanan 2 kotak.

$$m_l = \frac{y}{x} = \frac{-1}{2} = -\frac{1}{2}$$

Jadi, gradien l ialah $-\frac{1}{2}$

3. Tentukan gradien garis k pada gambar berikut!



Pembahasan:

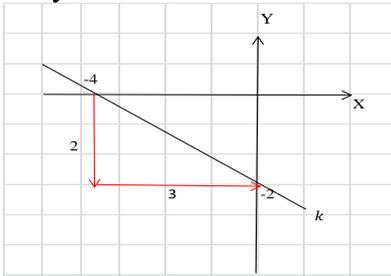
Diketahui:

Titik $x(-4,0)$; $y(0,-2)$

Ditanya:

Gradien k ?

Penyelesaian:



Dari $(-4,0)$ bergerak ke $(0, -2)$

Turun sebanyak 2 satuan, kemudian belok kanan sebanyak 3 satuan.

$$\text{Maka, } m_k = -\frac{2}{3}$$

4. Tentukan gradien (kemiringan) garis $2y + 4x = -6$!

Pembahasan:

Diketahui:

$$2y + 4x = -6$$

Ditanya:

Gradien m ?

Penyelesaian:

$$y = mx + c$$

$$2y + 4x = -6$$

$$2y = -4x - 6$$

$$y = \frac{-4x-6}{2}$$

$$y = -2x - 3$$

Jadi, gradiennya adalah -2

5. Gradien garis dengan persamaan $3x - 2y - 20 = 0$

Pembahasan:

Diketahui:

$$\text{Persamaan } 3x - 2y - 20 = 0$$

Ditanya:

Gradien m ?

Penyelesaian:

$$m = -\frac{\text{koefisien } x}{\text{koefisien } y} = -\frac{a}{b} = -\frac{3}{-2} = \frac{3}{2}$$

6. Garis h melalui titik $A(-1, 3)$ dan $B(2, p)$ serta memiliki nilai kemiringan $\frac{1}{2}$. Tentukan nilai p !

Pembahasan:

Diketahui:

$$A(-1, 3) \text{ dan } B(2, p)$$

$$m = \frac{1}{2}$$

Ditanya:

p ?

Penyelesaian:

$$\frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = m$$

Misalkan $x_1 = x_A$; $x_2 = x_B$; $y_1 = y_A$; $y_2 = y_B$

$$\frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = m$$

$$\frac{p - 3}{2 - (-1)} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{p - 3}{2} = \frac{1}{2}$$

$$p - 3 = 1$$

$$p = 1 + 3$$

$$= 4$$

7. Persamaan garis yang melalui titik $R(-2, -3)$ dengan gradien 3 ialah

Pembahasan:

Diketahui:

$$R(-2, -3) \rightarrow x_1 = -2; y_1 = -3$$

$$m = 3$$

Ditanya:

Persamaan garis?

Penyelesaian:

Jika persamaan garis melalui titik (x_1, y_1) dan bergradien m maka

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$y - (-3) = 3(x - (-2))$$

$$y + 3 = 3x + 6$$

$$y - 3x + 3 - 6 = 0$$

$$y - 3x - 3 = 0 \quad (\text{kalikan dengan } -1)$$

$$3x - y + 3 = 0$$

8. Garis h melalui titik $A(-3, 2)$ dan $B(3, p)$ dan memiliki nilai kemiringan $\frac{1}{6}$. Nilai p ialah

Pembahasan:

Diketahui:

$$A(-3,2)$$

$$B(3,p)$$

$$m = \frac{1}{6}$$

Ditanya:

Nilai p?

Penyelesaian:

$$\frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = m$$

Misalkan $x_1 = x_A$; $x_2 = x_B$; $y_1 = y_A$; $y_2 = y_B$

$$\frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = m$$

$$\frac{p - 2}{3 - (-3)} = \frac{1}{6}$$

$$\frac{p - 2}{6} = \frac{1}{6}$$

$$p - 2 = 1$$

$$p = 3$$

Jadi, nilai p adalah 3

9. Jika diketahui gradiennya 2 dan dilalui titik $R(-2, -3)$ maka persamaan garisnya ialah

Pembahasan:

Diketahui:

$$R(-2, -3)$$

$$m = 2$$

Ditanya:

Persamaan garis melalui satu titik?

Penyelesaian:

Persamaan yang melalui titik (x_1, y_1) dan bergradien m

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$y - (-3) = 2(x - (-2))$$

$$y + 3 = 2x + 4$$

$$y - 2x - 1 = 0 \quad (\text{kali kedua ruas dengan } -1)$$

$$2x - y + 1 = 0$$

Jadi, $2x - y + 1 = 0$ merupakan persamaan garis yang melalui $R(2, -3)$ serta bergradien 2

10. Persamaan garis yang melalui titik $(-2, 1)$ dan $(3, 5)$

Pembahasan:

Diketahui:

$(-2, 1)$ dan $(3, 5)$

Ditanya:

Persamaan garis?

Penyelesaian:

Persamaan garis melalui titik (x_1, y_1) dan (x_2, y_2)

$$\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$$

$$\frac{y - 1}{5 - 1} = \frac{x - (-2)}{3 - (-2)}$$

$$\frac{y - 1}{4} = \frac{x + 2}{5}$$

$$5(y - 1) = 4(x + 2)$$

$$5y - 5 = 4x + 8$$

$$5y = 4x + 13$$

11. Tentukan persamaan g jika garis lurus g melalui $(1,3)$ dan sejajar garis $h: 4x - 3y + 7 = 0!$

Pembahasan:

Diketahui:

$$(1,3)$$

$$h: 4x - 3y + 7 = 0$$

Ditanya:

Persamaan g ?

Penyelesaian:

Persamaan garis $h: 4x - 3y + 7 = 0$

$$m_h = -\frac{a}{b} = -\frac{4}{-3} = \frac{-4}{-3} = \frac{4}{3}$$

Garis lurus g sejajar garis h maka gradien garis g $m_g =$

$$m_h = \frac{4}{3}$$

Persamaan garis g melalui $(1,3)$ dan mempunyai gradien $\frac{4}{3}$

sebagai berikut.

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$y - 3 = \frac{4}{3}(x - 1)$$

$$y - 3 = \frac{4}{3}x - \frac{4}{3}$$

$$\frac{4}{3}x - y - \frac{4}{3} + 3 = 0$$

$$\frac{4}{3}x - y + \frac{5}{3} = 0$$

Jadi, persamaan garis g ialah $\frac{4}{3}x - y + \frac{5}{3} = 0$

12. Tentukan persamaan garis dengan gradien $\frac{1}{2}$ serta melalui titik (6,6)!

Pembahasan:

Diketahui:

$$\text{Gradien } m = \frac{1}{2}$$

Titik (6,6) memiliki nilai $x_1 = 6$ dan $y_1 = 6$

Penyelesaian:

Persamaan garis melalui satu titik

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$y - 6 = \frac{1}{2}(x - 6)$$

$$y - 6 = \frac{1}{2}x - 3$$

$$y = \frac{1}{2}x + 3$$

Jadi, persamaan garis melalui titik (6,6) serta bergradien $\frac{1}{2}$

ialah $y = \frac{1}{2}x + 3$

13. Tentukan persamaan garis yang saling sejajar di antara persamaan garis di bawah ini!

1) $4y = 4x + 20$

2) $3y = 6x + 15$

3) $2y = 8x + 10$

4) $2y = 4x + 18$

Penyelesaian:

Gradien garisnya dalam bentuk $y = mx + c$.

Maka, bentuk persamaanya diubah ke bentuk di atas

1) $4y = 4x + 20$

Kedua ruas dibagi 4 maka, $y = x + 5$. Gradien garisnya

$$m_1 = 1$$

2) $3y = 6x + 15$

Kedua ruas dibagi 3 maka, $y = 2x + 5$

Gradien garisnya $m_2=2$

3) $2y = 8x + 10$

Kedua ruas dibagi 2 maka, $y = 4x + 5$

Gradien garisnya $m_3 = 4$

4) $2y = 4x + 18$

Kedua ruas dibagi 2 maka, $y = 2x + 9$

Gradien garisnya $m_4 = 2$

Dikatakan kedua garis sejajar jika memiliki gradien yang sama. Jadi, $3y = 6x + 15$ dan $2y = 4x + 18$ ialah garis yang saling sejajar.

14. Tentukan persamaan garis yang melalui titik $R(-3, -6)$ dengan gradien 3!

Pembahasan:

Diketahui:

Melalui titik $(-3, -6)$ dan $m = 3$

Ditanya:

Persamaan garis?

Penyelesaian:

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$y - (-6) = 3(x - (-3))$$

$$y + 6 = 3x + 9$$

$$y = 3x + 3$$

15. Tentukan persamaan garis yang melalui titik (4,6) serta sejajar dengan garis $y = -\frac{1}{4}x + 6$!

Pembahasan:

Diketahui:

Gradien garis $y = -\frac{1}{4}x + 6$ adalah $m_1 = -\frac{1}{4}$

Oleh karena sejajar maka $m = m_1 = -\frac{1}{4}$

Melalui titik (4,6) dan $m = -\frac{1}{4}$

Penyelesaian:

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$y - 6 = -\frac{1}{4}(x - 4)$$

$$y - 6 = -\frac{1}{4}x + 1$$

$$y = -\frac{1}{4}x + 7$$

16. Tentukan persamaan garis yang tegak lurus dengan garis $y = 2x - 12$ dan melalui titik $G(6,4)$!

Pembahasan:

Diketahui:

Persamaan garis $y = 2x - 12$

Titik $G(6,4)$

Ditanya:

Persamaan garis tegak lurus?

Penyelesaian:

Misalnya garis yang tegak lurus dengan garis

$y = 2x - 12$ adalah garis k . Jika gradien dari garis $y =$

$2x - 12$ adalah $m_1 = 2$ maka gradien garis k adalah $m_k =$

$$\frac{-1}{m_1} = \frac{-1}{2} = -\frac{1}{2}$$

Persamaan garis k adalah $y = -\frac{1}{2}x + b$.

$$y = -\frac{1}{2}x + b$$

$$4 = -\frac{1}{2}(6) + b$$

$$4 = -3 + b$$

$$b = 7$$

Jadi, persamaan garis tegak lurusnya $y = -\frac{1}{2}x + 7$

17. Misalnya, sebuah tongkat disandarkan pada dinding tampak pada gambar. Jarak mendatar A ke C 100 meter serta jarak tegak B dan C 50 meter. Tentukan gradien tongkat!

Pembahasan:

Diketahui:

Jarak AC 100 meter

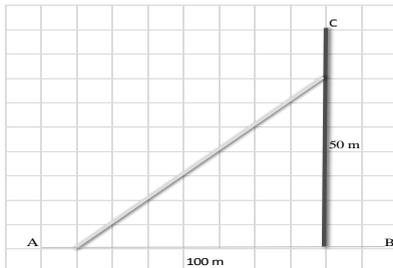
Jarak BC 50 meter

Ditanya:

Gradien tongkat?

Penyelesaian:

Perhatikan gambar!



$$m_{AB} = \frac{y}{x} = \frac{\text{komponen tegak}}{\text{komponen mendatar}} = \frac{50}{100} = \frac{1}{2}$$

18. Tentukan gradien ruas garis yang menghubungkan titik $Q(5, 7)$ dan $R(7, 9)$!

Pembahasan:

Diketahui:

Titik $Q(5, 7)$ maka $x_1 = 5$ dan $y_1 = 7$

Titik $R(7, 9)$ maka $x_2 = 7$ dan $y_2 = 9$

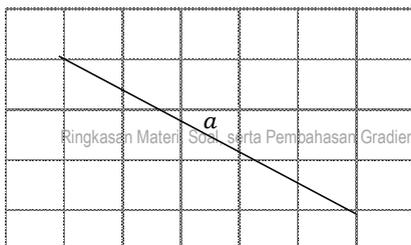
Ditanya:

Gradien?

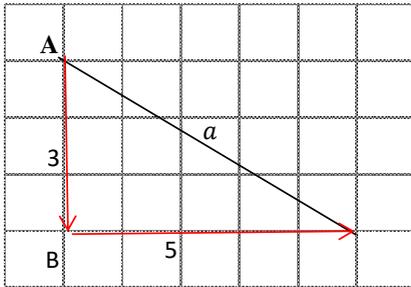
Penyelesaian:

$$\begin{aligned} m_{QR} &= \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \\ &= \frac{9 - 7}{7 - 5} \\ &= \frac{2}{2} \\ &= 1 \end{aligned}$$

19. Gradien garis yang tegak lurus terhadap garis a



Penyelesaian:
Perhatikan sketsa ini.



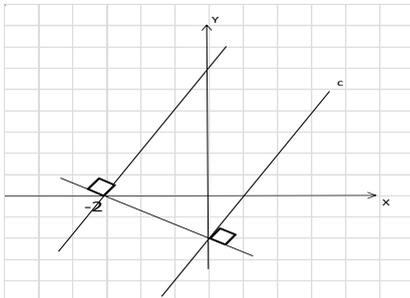
Dari A ke B turun sebanyak 3 kotak kemudian berbelok ke kanan 5 kotak.

$$\text{Gradien garis } a \ m_a = -\frac{3}{5}$$

Gradien garis yang tegak lurus dengan garis a

$$m = -\frac{1}{m_a} = -\frac{1}{-\frac{3}{5}} = \frac{5}{3}$$

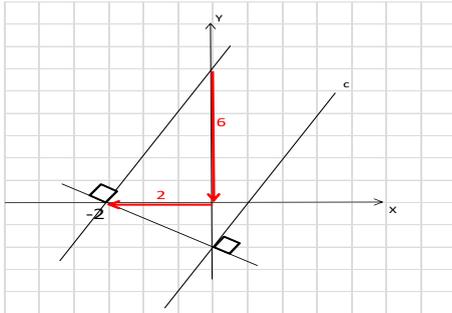
20. Perhatikan gambar berikut.



Tentukan gradien garis c !

Pembahasan:

Perhatikan sketsa di bawah ini.



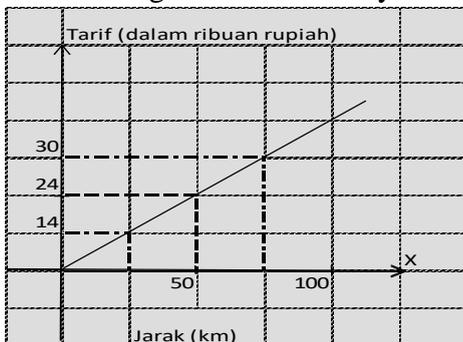
Menentukan gradien b dapat dilakukan karena diketahui melalui 2 titik koordinatnya, tidak dengan garis c .

Mulai bergerak dari $(0,6)$ ke $(-2,0)$, kemudian turun sebanyak 6 kotak lalu belok arah kiri sebanyak 2 kotak.

$$m_b = \frac{y}{x} = \frac{-6}{-2} = 3$$

Karena garis b dan c sejajar maka gradiennya sama. $m_c = 3$

21. Perhatikan grafik tarif busway berikut!



Jika Ani naik busway sejauh 21 km. Total uang yang harus dibayarkan adalah

Pembahasan:

Diketahui:

$$x_1 = 4$$

$$x_2 = 6$$

$$y_2 = 24$$

$$y_1 = 14$$

Ditanya:

Total uang naik busway 21 km?

Penyelesaian:

Berdasarkan grafik di atas gradiennya

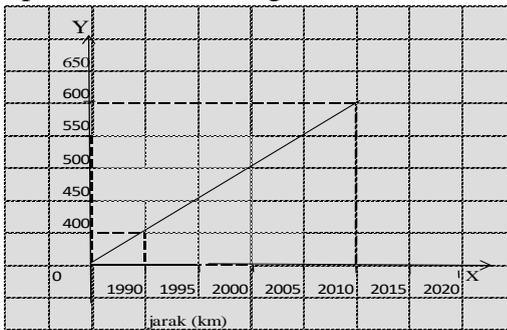
$$\begin{aligned} m &= \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \\ &= \frac{24 - 14}{6 - 4} \\ &= \frac{10}{2} \\ &= 5 \end{aligned}$$

Misalkan untuk jarak tempuh 21 km harga yang dibayarkan ialah x *ribu rupiah* maka

$$\begin{aligned} m &= \frac{x - 14}{21 - 4} = 5 \\ \frac{x - 14}{17} &= 5 \\ x - 14 &= 85 \\ x &= 99 \end{aligned}$$

Jadi, harga yang harus dibayarkan Ani sebesar 99.000,00

22. Banyak karyawan perempuan berusaha lebih dari 17 tahun yang bekerja di suatu kota bertambah secara linear. Jika digambarkan grafik pertambahan karyawan dapat dipresentasikan oleh garis lurus berikut.



Pada tahun 1990 sekitar 400 perempuan 17 tahun ke atas yang bekerja. Pada tahun 2010 terjadi peningkatan menjadi 600. Pada tahun 2020 berapa jumlah karyawan perempuan di kota tersebut

Pembahasan:

Diketahui:

Dari gambar $x_1 = 1990$

$x_2 = 2010$

$y_2 = 600$

$y_1 = 400$

Ditanya:

Jumlah karyawan tahun 2020?

Penyelesaian:

$$m = \frac{600-400}{2010-1990}$$

$$= \frac{200}{20}$$

$$= 10$$

Misalkan di tahun 2020 ada sebanyak x orang, maka dengan melihat konsep gradiennya juga pasti sama.

$$m = \frac{x-600}{2020-2010}$$

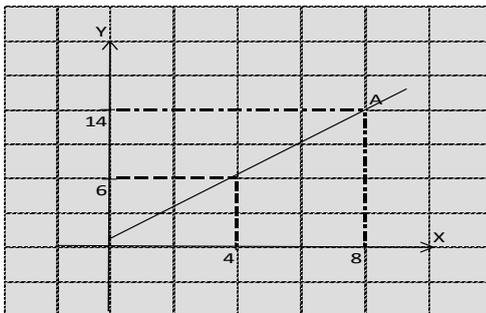
$$10 = \frac{x-600}{10}$$

$$100 = x - 600$$

$$x = 700$$

Jadi, banyak karyawan perempuan di kota tersebut tahun 2020 dalah 700 orang

23. Perhatikan gambar berikut ini.



- Tentukan gradien garis yang melalui A dan B!
- Persamaan garis yang melalui titik A dan B tersebut!

Pembahasan:

Diketahui:

Titik A(4,6)

Titik B(8,10)

Ditanya:

- m ?

b) persamaan garis?

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} \text{a) } m &= \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \\ &= \frac{10 - 6}{8 - 4} \\ &= \frac{4}{4} \\ &= 1 \end{aligned}$$

b) Persamaan garis

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$y - 6 = 1(x - 3)$$

$$y - 6 = x - 3$$

$$y = x - 3 + 6$$

$$y = x + 3 \quad \text{atau}$$

$$y - x = 3 \quad \text{atau}$$

$$y - x - 3 = 0$$

24. Tentukan titik potong (titik potong) dari garis $y = 4x - 5$ dan garis $y = 5x + 1$!

Pembahasan:

Diketahui:

$$y = 4x - 5$$

$$y = 5x + 1$$

Ditanya:

Titik potong kedua garis saat

$$y = y$$

$$5x + 1 = 4x - 5$$

$$5x - 4x = 5 - 1$$

$$x = 4$$

$$y = 5x + 1$$

$$= 5(4) + 1$$

$$y = 21$$

Perpotongan garis terjadi pada titik (4,21)

25. Diketahui sistem persamaan linear dua variabel berikut.

$3x + 8y = 10$ dan $5x + 15y = 15$. Jika penyelesaian dari sistem adalah $x = a$, dan $y = b$ maka nilai $3a - 3b$!

Pembahasan:

Diketahui:

$$3x + 8y = 10$$

$$5x + 15y = 15$$

$$x = a$$

Ditanya:

Nilai $3a - 3b$

Penyelesaian:

Dapat menggunakan eliminasi, substitusi, atau campuran untuk sistem persamaan linear dua variabel. Kita gunakan eliminasi

$$3x + 8y = 10 \quad (\times 5)$$

$$5x + 15y = 15 \quad (\times 3)$$

$$15x + 40y = 50$$

$$\underline{15x + 45y = 45} \quad -$$

$$-5y = 5$$

$$y = -\frac{5}{5}$$

$$y = -1$$

Dari $3x + 8y = 10$

$$3x + 5(-1) = 10$$

$$3x - 5 = 10$$

$$3x = 10 + 5$$

$$3x = 15$$

$$x = \frac{15}{3}$$

$$x = 5$$

Nilai $3a - 3b = 3(5) - 3(-1)$

$$= 15 + 3$$

$$= 18$$

26. Gambarlah grafik garis dengan persamaan $3x - y = 12$!

Pembahasan:

Diketahui:

Persamaan $3x - y = 12$

Ditanya:

Gambar grafik?

Penyelesaian:

$$x = 0 \rightarrow 3x - y = 12$$

$$3(0) - y = 12$$

$$y = -12$$

$$y = 0 \rightarrow 3x - y = 12$$

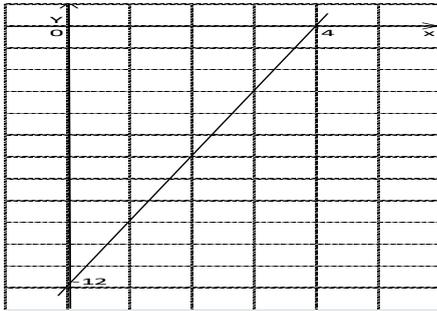
$$3x - (0) = 12$$

$$3x = 12$$

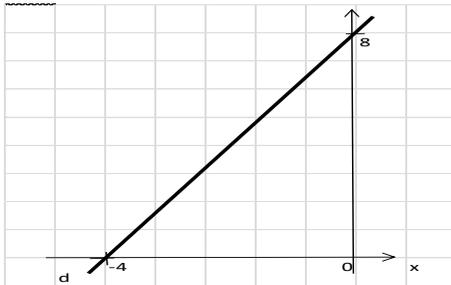
$$x = \frac{12}{3}$$

$$x = 4$$

Jadi, titik potong terhadap sumbu $y = (0, -12)$ serta terhadap sumbu $x = (4, 0)$.



27. Perhatikan grafik berikut!



Persamaan garis d adalah

Pembahasan:

Diketahui:

Garis melalui $(0, 8)$ dan $(-4, 0)$

Ditanya:

Persamaan garis d ?

Penyelesaian:

$$\frac{y-y_1}{y_2-y_1} = \frac{x-x_1}{x_2-x_1}$$

$$\frac{y-8}{0-8} = \frac{x-0}{-4-0}$$

$$\frac{y-8}{-8} = \frac{x}{-4}$$

$$-4y + 32 = -8x$$

$$8x - 4y + 32 = 0$$

Jadi, persamaan garis d adalah $8x - 4y + 32 = 0$

28. Tentukan persamaan garis lurus yang sejajar dengan garis $9x - 12y + 15 = 0$ dan melalui titik $(-1,3)$!

Pembahasan:

Diketahui:

Garis $9x - 12y + 15 = 0$

Titik $(-1,3)$

Ditanya:

Persamaan garis lurus sejajar?

Penyelesaian:

Garis $9x - 12y + 15 = 0$ berbentuk $ax + by + c = 0$

sehingga $m = -\frac{a}{b}$

$$= -\frac{9}{-12}$$

$$= \frac{3}{4}$$

Persamaan garis melalui $(a, b) = (-1,3)$ dengan garis $m =$

$\frac{3}{4}$ adalah

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$y - 3 = \frac{3}{4}(x - (-1))$$

$$y - 3 = \frac{3}{4}x + \frac{3}{4} \quad (\text{kedua ruas dikali 4})$$

$$4y - 12 = 3x + 3$$

$$4y - 3x - 12 - 3 = 0 \quad (\text{kedua ruas dikali -1})$$

$$3x - 4y + 15 = 0$$

29. Tentukan persamaan garis yang melalui (10,10) serta sejajar dengan garis $8y - 6x = -8$!

Pembahasan:

Diketahui:

Titik (10,10)

Garis $8y - 6x = -8$

Ditanya:

Persamaan garis?

Penyelesaian:

$$8y - 6x = -8$$

$$m = -\frac{a}{b}$$

$$= -\frac{-6}{8}$$

$$= \frac{3}{4}$$

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$y - 10 = \frac{3}{4}(x - 10)$$

$$y - 10 = \frac{3}{4}x - \frac{30}{4} \quad (\times 4 \text{ semua ruas})$$

$$4y - 40 = 3x - 30$$

$$4y - 3x - 10 = 0$$

30. Tentukan persamaan garis lurus yang melalui titik $(1, -3)$ dan tegak lurus garis $x + 3y - 5 = 0$!

Pembahasan:

Diketahui:

Titik $(1, -3)$

Persamaan $x + 3y - 5 = 0$

Ditanya:

Persamaan garis lurus?

Penyelesaian:

$x + 3y - 5 = 0$ dapat diubah $y = mx + c$

$$3y = -x + 5$$

$$y = -\frac{1}{3}x + \frac{5}{3}$$

Jadi, diketahui $m_1 = -\frac{1}{3}$ dikarenakan tegak lurus maka

berlaku $m_1 \times m_2 = -1$ sehingga $m_2 = \frac{-1}{m_1} = \frac{-1}{-\frac{1}{3}} = 3$

Jadi, persamaan garis yang melalui $(1, -3)$ adalah

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$y - (-3) = 3(x - 1)$$

$$y + 3 = 3x - 3$$

$$y = 3x - 3 - 3$$

$$y = 3x - 6$$

31. Gambarlah grafik garis dengan persamaan $6x - y - 1 = 0$!

Pembahasan:

Diketahui:

$$\text{Persamaan } 6x - y - 1 = 0$$

Ditanya:

Gambar grafik!

Penyelesaian:

$$y = mx + c$$

$$y = 6x - 1 \rightarrow m = 6$$

$$\begin{aligned} \text{Jika } x = 0, \text{ maka } y &= 6x - 1 \\ &= 6(0) - 1 \\ &= -1 \end{aligned}$$

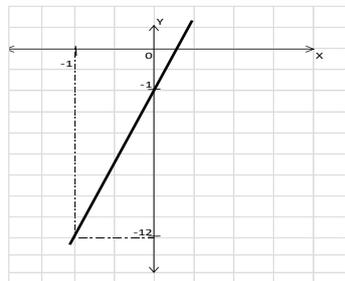
Sehingga $(0, -1)$

$$\begin{aligned} \text{Jika } x = -1, \text{ maka } y &= 6x - 1 \\ &= 6(-1) - 1 \\ &= -6 - 1 \\ &= -7 \end{aligned}$$

Sehingga $(-1, -7)$

$$\begin{aligned} \text{Jika } y = 0, \text{ maka } y &= 6x - 1 \\ 0 &= 6x - 1 \\ x &= \frac{1}{6} \end{aligned}$$

Sehingga $(\frac{1}{6}, 0)$



32. Tentukan persamaan garis yang melalui $(6, -4)$ dan $(8, 2)$!

Pembahasan:

Diketahui:

Titik $(6, -4)$

Titik $(8, 2)$

Ditanya:

Persamaan garis?

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} m &= \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \\ &= \frac{2 - (-4)}{8 - 6} \\ &= \frac{6}{2} \\ &= 3 \end{aligned}$$

$$y - y_2 = m(x - x_2)$$

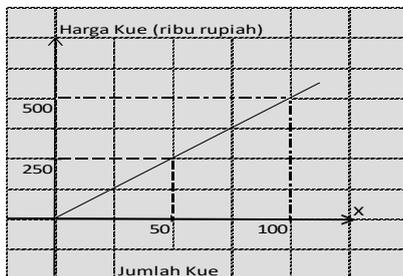
$$y - 2 = 3(x - 8)$$

$$y - 2 = 3x - 24$$

$$y = 3x - 24 + 2$$

$$y = 3x - 22$$

33. Perhatikan grafik harga kue!



Jika Maryam memesan kue sebanyak 750 buah, berapa harga yang harus ia bayar?

Pembahasan:

$$x_1 = 50$$

$$x_2 = 100$$

$$y_1 = 250$$

$$y_2 = 500$$

Ditanya:

Total yang dibayarkan untuk kue sebanyak 750 ?

Penyelesaian:

Berdasarkan grafik di atas gradiennya

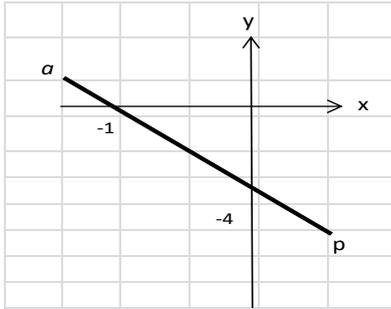
$$\begin{aligned} m &= \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \\ &= \frac{500 - 250}{100 - 50} \\ &= \frac{250}{50} \\ &= 5 \end{aligned}$$

Misalkan harga yang harus dibayarkan untuk 750 kue adalah x ribu rupiah maka

$$\begin{aligned} m &= \frac{x - 250}{750 - 50} = 5 \\ \frac{x - 250}{700} &= 5 \\ x - 250 &= 3500 \\ x &= 3.750 \end{aligned}$$

Jadi, harga yang harus dibayarkan Ani sebesar Rp 3.750.000,00

34. Jika suatu grafik garis a tegak lurus dengan garis p serta memotong sumbu X di titik $(-1,0)$. Persamaan garis a adalah



Pembahasan:

Diketahui:

Titik $(-1,0)$

Garis a tegak lurus dengan garis p

Ditanya:

Persamaan garis ?

Penyelesaian:

$$\begin{aligned}m_a &= \frac{-1}{m_p} \\ &= \frac{-1}{\frac{-4}{1}} \\ &= \frac{1}{4}\end{aligned}$$

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$y - 0 = \frac{1}{4}(x - (-1))$$

$$y - 0 = \frac{1}{4}x + \frac{1}{4}$$

$$y = \frac{1}{4}x + \frac{1}{4}$$

35. Gambarlah grafik garis dengan persamaan $5x - y - 1 = 0$!

Pembahasan:

Diketahui:

$$\text{Persamaan } 5x - y - 1 = 0$$

Ditanya:

Grafik garis?

Penyelesaian:

Kita periksa ketika nilai y saat x bernilai x bernilai $-1, 0, 1$

Untuk $x = -1$, diperoleh

$$5(-1) - y - 1 = 0$$

$$-6 - y = 0$$

$$y = -6$$

Garis melalui titik $(-1, -6)$

Untuk $x = 0$, diperoleh

$$5(0) - y - 1 = 0$$

$$-y - 1 = 0$$

$$y = -1$$

Garis melalui titik $(0, -1)$

Untuk $x = 1$, diperoleh

$$5(1) - y - 1 = 0$$

$$4 - y = 0$$

$$y = 4$$

Garis melalui titik $(1, 4)$

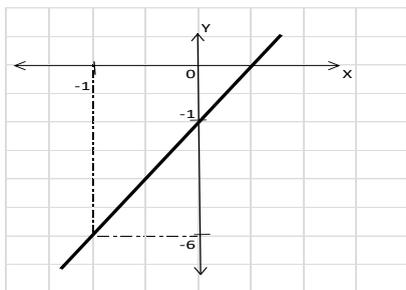
Untuk $y = 0$, diperoleh

$$5x - 0 - 1 = 0$$

$$5x - 1 = 0$$

$$5x = 1$$

$$x = \frac{1}{5}$$



36. Gradien garis dengan persamaan $2x - y - 3 = 0$ adalah

Pembahasan:

Diketahui:

$$\text{Persamaan } 2x - y - 3 = 0$$

Ditanya:

Gradien?

Penyelesaian:

$$\text{Persamaan garis umum } y = mx + c$$

Persamaan $2x - y - 3 = 0$ dapat diubah menjadi:

$$2x - y - 3 = 0$$

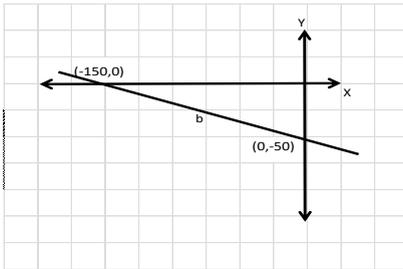
$$-y = -2x + 3$$

$$y = \frac{-2x+3}{-1}$$

$$y = 2x - 3$$

Jadi, $m = 2$

37. Perhatikan garis pada koordinat cartesius tersebut!



Garis c tegak lurus garis b serta saling berpotongan di $(0, -50)$. Koordinat titik garis c dengan sumbu X ialah

Pembahasan:

Diketahui:

Titik $(0, -50)$

Titik $(-150, 0)$

Ditanya:

Koordinat titik?

Penyelesaian:

$$\begin{aligned}m_b &= \frac{50}{-150} \\ &= -\frac{1}{3}\end{aligned}$$

Garis $c \perp b$, maka $m_c = -\frac{1}{m_b}$

$$\begin{aligned}m_c &= -\frac{1}{-\frac{1}{3}} \\ &= 3\end{aligned}$$

Persamaan garis c , dengan $m_c = 3$ melalui titik $(0, -50)$

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$y - (-50) = 3(x - 0)$$

$$y + 50 = 3x$$

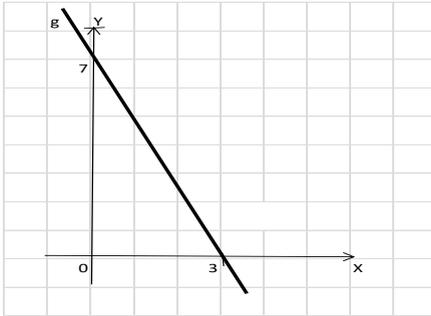
Titik potong sumbu x , maka $y = 0$

$$0 + 50 = 3x$$

$$x = \frac{50}{3}$$

Jadi, garis c berpotongan dengan sumbu x di titik $\left(\frac{50}{3}, 0\right)$

38. Perhatikan grafik berikut!



Tentukan persamaan garis g!

Pembahasan:

Diketahui:

$$(3,0), (0,7)$$

Ditanya:

Persamaan garis g?

Penyelesaian:

Dapat disimpulkan dari gambar maka diperoleh

$$\frac{x}{3} + \frac{y}{7} = 1 \quad (\text{kalikan } 21 / \text{ kalikan silang})$$

$$7x + 3y = 21$$

$$7x + 3y - 21 = 0$$

Jadi, persamaan garis g adalah $7x + 3y - 21 = 0$

39. Gambarlah grafik garis dengan persamaan $-6x + 2y = 12$!

Pembahasan:

Diketahui:

$$\text{Persamaan } -6x + 2y = 12$$

Ditanya:

Gambar grafik?

Penyelesaian:

$$\begin{aligned}m &= -\frac{a}{b} \\ &= -\frac{-6}{2} \\ &= 3\end{aligned}$$

Berpotongan dengan sumbu x , $(x, 0)$

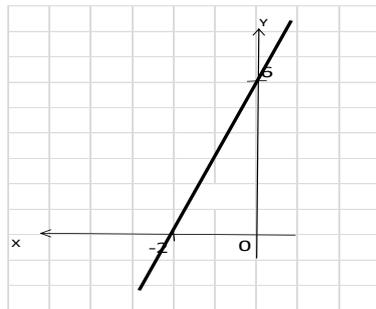
$$\begin{aligned}-6x + 2(0) &= 12 \\ -6x + 2(0) &= 12 \\ -6x &= 12 \\ x &= \frac{12}{-6} \\ &= -2\end{aligned}$$

Koordinat $(-2,0)$

Berpotongan dengan sumbu y , $(0, y)$

$$\begin{aligned}-6(0) + 2y &= 12 \\ 2y &= 12 \\ y &= \frac{12}{2} \\ &= 6\end{aligned}$$

Koordinat $(0,6)$



40. Garis h melalui titik $D(-8,12)$ dan $E(8, k)$ dan mempunyai nilai gradien $\frac{1}{2}$. Nilai k adalah

Pembahasan:

Diketahui:

Titik $D(-8,12)$

Titik $E(8, k)$

Ditanya:

Nilai k ?

Penyelesaian:

$$\frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = m$$

$$\frac{k - 12}{8 - (-8)} = \frac{1}{2} \quad (\text{kalikan silang kedua ruas})$$

$$2k - 24 = 16$$

$$2k = 16 + 24$$

$$2k = 40$$

$$k = \frac{40}{2}$$

$$k = 20$$

Jadi, nilai $k = 20$

41. Diketahui $G(-2, -6)$ dan $H(-4, -10)$. Persamaan garis yang melalui $(-2, 5)$ dan tegak lurus garis GH adalah

Pembahasan:

Diketahui:

$G(-2, -6)$

$H(-4, -10)$

Melalui $(-2, 5)$

Ditanya:

Persamaan garis?

Penyelesaian:

$$\begin{aligned}
 m_{GH} &= \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \\
 &= \frac{-10 - (-6)}{-4 - (-2)} \\
 &= \frac{-4}{-2} \\
 &= 2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 m &= -\frac{1}{m_{GH}} \\
 &= -\frac{1}{2}
 \end{aligned}$$

Melalui $(-2, 5)$

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$y - 5 = -\frac{1}{2}(x - (-2))$$

$$y - 5 = -\frac{1}{2}x - 1$$

$$y + \frac{1}{2}x - 4 = 0$$

Jadi, persamaan garisnya $y + \frac{1}{2}x - 4 = 0$

42. Diketahui $P(-1, -5)$ dan $R(-2, -4)$. Persamaan garis yang melalui $(-2, 6)$ dan tegak lurus garis PR ialah

Pembahasan:

Diketahui:

$$P(-1, -5)$$

$$R(-2, -4)$$

Melalui $(-2, 6)$

Ditanya:

Persamaan garis?

Penyelesaian:

$$\begin{aligned}m_{PR} &= \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \\ &= \frac{-4 - (-5)}{-2 - (-1)} \\ &= -1\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}m &= -\frac{1}{m_{PR}} \\ &= -\frac{1}{-1} \\ &= 1\end{aligned}$$

Melalui $(-2, 6)$

$$\begin{aligned}y - y_1 &= m(x - x_1) \\ y - 6 &= 1(x - (-2)) \\ y - 6 &= x + 2 \\ y - x - 8 &= 0\end{aligned}$$

Jadi, persamaan garisnya $y - x - 8 = 0$

43. Tentukan persamaan garis yang melalui $(9, -3)$ dan $(12, 6)$!

Pembahasan:

Diketahui:

Titik $(9, -3)$

Titik $(12, 6)$

Ditanya:

Persamaan garis?

Penyelesaian:

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$= \frac{6 - (-3)}{12 - 9}$$

$$= \frac{9}{3}$$

$$= 3$$

$$y - y_2 = m(x - x_2)$$

$$y - 6 = 3(x - 12)$$

$$y - 6 = 3x - 36$$

$$y = 3x - 36 + 6$$

$$y = 3x - 30$$

44. Buktikan persamaan $2x - y = 5$ dan persamaan $-4x + 2y = 1$ merupakan persamaan garis sejajar!

Pembahasan:

Diketahui:

Persamaan $2x - y = 5$

Persamaan $-4x + 2y = 1$

Ditanya:

Benarkah persamaan garis sejajar?

Penyelesaian:

1) $ax + by = c \rightarrow m = -\frac{a}{b}$

$$2x - y = 5$$

$$\rightarrow m = -\frac{2}{-1} = 2$$

2) $ax + by = c \rightarrow m = -\frac{a}{b}$

$$-4x + 2y = 1$$

$$\rightarrow m = -\frac{-4}{2} = 2$$

Jadi, karena kedua gradien dari dua persamaan garis tersebut sama besar maka dua garis tersebut sejajar.

45. Diketahui garis $(a + 1)x - 2y = 2$ tegak lurus dengan garis $3x + (2a - 1)y + 2 = 0$, tentukan nilai $5a - 1$!

Pembahasan:

Diketahui:

$$\text{Garis } (a + 1)x - 2y = 2 \perp 3x + (2a - 1)y + 2 = 0$$

Ditanya:

Nilai $5a - 1$!

Penyelesaian:

Menentukan gradien masing-masing

$$(a + 1)x - 2y = 2$$

$$\begin{aligned} m_1 &= -\frac{\text{koefisien } x}{\text{koefisien } y} \\ &= -\frac{(a+1)}{-2} \\ &= \frac{a+1}{2} \end{aligned}$$

$$3x + (2a - 1)y + 2 = 0$$

$$\begin{aligned} m_2 &= -\frac{\text{koefisien } x}{\text{koefisien } y} \\ &= -\frac{3}{2a-1} \end{aligned}$$

Syarat dua garis tegak lurus $m_1 \times m_2 = -1$

$$m_1 \times m_2 = -1$$

$$\begin{aligned} \left(\frac{a+1}{2}\right) \times \left(-\frac{3}{2a-1}\right) &= -1 \\ \frac{3a+3}{4a-2} &= 1 \end{aligned}$$

$$3a + 3 = 4a - 2$$

$$4a - 3a = 3 + 2$$

$$a = 5$$

Sehingga nilai

$$5a - 1 = 5(5) - 1$$

$$= 25 - 1$$

$$= 24$$

46. Tentukan persamaan garis lurus yang melalui perpotongan garis $4x - y = 5$ dan garis $5x + y = 4$ serta tegak lurus dengan garis $x - 6y + 2 = 0$!

Pembahasan:

Diketahui:

$$\text{Garis } 4x - y = 5$$

$$\text{Garis } 5x + y = 4$$

$$\perp \text{ garis } x - 6y + 2 = 0$$

Ditanya:

Persamaan garis?

Penyelesaian:

Menggunakan eliminasi dan substitusi untuk menentukan titik kedua garis

$$4x - y = 5$$

$$5x + y = 4 \quad +$$

$$9x = 9$$

$$x = 1$$

Persamaan (ii)

$$5x + y = 4$$

$$5(1) + y = 4$$

$$y = 4 - 5$$

$$= -1$$

Sehingga titik potong kedua garis ialah $(1, -1)$

Menentukan gradien

$$x - 6y + 2 = 0$$

$$\rightarrow m_1 = -\frac{a}{b}$$

$$= -\frac{1}{-6}$$

$$= \frac{1}{6}$$

Karena garis yang dicari \perp dengan garis $x - 6y + 2 = 0$

$$m_1 \times m_2 = -1$$

$$\frac{1}{6} \times m_2 = -1$$

$$m_2 = -6$$

Jadi, gradien garis yang akan dicari $m = -6$

Menyusun persamaan garis lurus

Garis melalui titik $(x_1, y_1) = (1, -1)$ serta $m = -6$

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$y - (-1) = -6(x - 1)$$

$$y + 1 = -6x + 6$$

$$6x + y = 5$$

Jadi, persamaan garisnya ialah $6x + y = 5$

47. Suatu garis lurus melalui titik (7,1) dan (-5,3). Tentukan nilai gradiennya!

Pembahasan:

Diketahui:

Titik (7,1)

Titik (-5,3)

Ditanya:

Gradien?

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} m &= \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \\ &= \frac{3 - 1}{(-5) - 7} \\ &= \frac{2}{-12} \\ &= -\frac{1}{6} \end{aligned}$$

48. Tentukan besarnya gradien dari persamaan garis berikut!

a) $y = 8x - 12$

b) $2x + 8y = 6$

Pembahasan:

Diketahui:

a) $y = 8x - 12$

b) $2x + 8y = 6$

Ditanya:

Gradien?

Penyelesaian:

$$a) y = ax + b \rightarrow y = 8x - 12$$

$$m = 8$$

$$b) 2x + 8y = 6 \rightarrow m = -\frac{2}{8} = -\frac{1}{4}$$

49. Suatu garis memiliki gradien 4 dan melalui titik (2,3), tentukan persamaan garis tersebut!

Pembahasan:

Diketahui:

Titik (2,3)

$$m = 4$$

Ditanya:

Persamaan garis?

Penyelesaian:

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$y - 3 = 4(x - 2)$$

$$y - 3 = 4x - 8$$

$$y = 4x - 8 + 3$$

$$y = 4x - 5$$

Jadi, persamaan garis lurusnya adalah $y = 4x - 5$

50. Suatu garis melalui titik (1,6), (5,2), (0, p), (3, q). Tentukan nilai p+7q!

Pembahasan:

Diketahui:

Titik (1,6)

Titik (5,2)

Titik (0, p),

Titik (3, q)

Ditanya:

nilai $p + 7q$?

Penyelesaian:

Cari persamaan garis melalui titik (1,6), (5,2)

$$\frac{y-y_1}{y_2-y_1} = \frac{x-x_1}{x_2-x_1}$$

$$\frac{y-6}{2-6} = \frac{x-1}{5-1}$$

$$\frac{y-6}{-4} = \frac{x-1}{4}$$

$$4y - 24 = -4x + 4$$

$$4x + 4y = 28$$

Menentukan nilai p dan q dengan cara substitusi ke persamaan garis lurus

$$(x, y) = (0, p) \rightarrow 4x + 4y = 28$$

$$4(0) + 4p = 28$$

$$p = \frac{28}{4}$$

$$= 7$$

$$(x, y) = (3, q) \rightarrow 4x + 4y = 28$$

$$4(3) + 4q = 28$$

$$12 + 4q = 28$$

$$4q = 28 - 12$$

$$4q = 16$$

$$q = 4$$

$$\text{Nilai } p + 7q = 7 + 7(4) = 35$$

51. Tentukan gradien dari garis yang melalui titik di bawah ini!

a) $(0,0)$ dan $(-9,3)$

b) $(1,8)$ dan $(-5,8)$

Pembahasan:

Diketahui:

a) Titik $(0,0)$ dan $(-9,3)$

b) Titik $(1,8)$ dan $(-5,8)$

Ditanya:

Gradien?

Penyelesaian:

a) $(0,0)$ dan $(-9,3)$

$$\begin{aligned} m &= \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \\ &= \frac{3 - 0}{-9 - 0} \\ &= \frac{3}{-9} \\ &= -\frac{1}{3} \end{aligned}$$

b) $(1,8)$ dan $(-5,8)$

$$\begin{aligned} m &= \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \\ &= \frac{8 - 8}{-5 - 1} \\ &= \frac{0}{-6} \\ &= 0 \end{aligned}$$

52. Lukislah garis yang memiliki persamaan $x - y = 10$!

Pembahasan:

Diketahui:

$$\text{Persamaan } x - y = 10$$

Ditanya:

Lukis garis?

Penyelesaian:

$$x - y = 10$$

Untuk $x = 0$ maka

$$0 - y = 10$$

$$y = 10$$

$$y = -10$$

Koordinatnya adalah $(0, -10)$

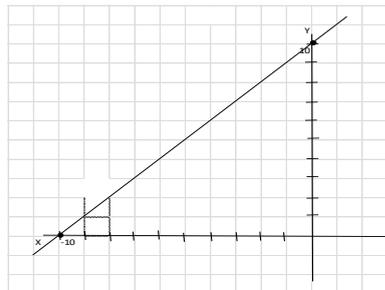
Untuk $y = 0$ maka

$$x - 0 = 10$$

$$x = 10$$

Koordinatnya adalah $(10,0)$

Jadi, grafik $x - y = 10$



53. Jika suatu persamaan melalui titik $(5,3)$ dan $(20,15)$, maka persamaan garisnya ialah

Pembahasan:

Diketahui:

$$\text{Titik } (5,3) \rightarrow x_1 = 5 \text{ dan } y_1 = 3$$

$$\text{Titik } (20,15) \rightarrow x_2 = 20 \text{ dan } y_2 = 15$$

Ditanya:

Persamaan garis?

Penyelesaian:

$$\frac{y-y_1}{y_2-y_1} = \frac{x-x_1}{x_2-x_1}$$

$$\frac{y-3}{15-3} = \frac{x-5}{20-5}$$

$$\frac{y-3}{12} = \frac{x-5}{15}$$

$$y - 3 = \frac{12(x-5)}{15}$$

$$y = \frac{12(x-5)}{15} + 3$$

$$y = \frac{12x-60+45}{15}$$

$$y = \frac{8x-15}{15}$$

$$y = \frac{8}{15}x - 1$$

54. Tentukan persamaan garis melalui pusat koordinat dan memiliki gradien $m = -\frac{3}{7}$!

Pembahasan:

Diketahui:

Melalui pusat koordinat

$$m = -\frac{3}{7}$$

Ditanya:

Persamaan garis?

Penyelesaian:

Persamaan garis melalui pusat koordinat dan bergradien

$$m = -\frac{3}{7} \text{ sehingga } y = mx$$

$$y = -\frac{3}{7}x \quad \text{kedua ruas dikalikan 7}$$

$$7y = -3x$$

$$3x - 7y = 0$$

55. Jika suatu persamaan dilalui oleh titik-titik (2,11) dan (3,7) maka persamaan garisnya adalah

Pembahasan:

Diketahui:

Titik (2,11) $\rightarrow x_1 = 2$ dan $y_1 = 11$

Titik (3,7) $\rightarrow x_2 = 3$ dan $y_2 = 7$

Ditanya:

Persamaan garis?

Penyelesaian:

$$\frac{y-y_1}{y_2-y_1} = \frac{x-x_1}{x_2-x_1}$$

$$\frac{y-11}{7-11} = \frac{x-2}{3-2}$$

$$\frac{y-11}{-4} = \frac{x-2}{1}$$

$$y - 11 = \frac{-4(x-2)}{1}$$

$$y = \frac{-4x+8}{1}$$

$$y = -4x + 8$$

56. Jika titik $(7, a)$ dilalui oleh garis $6x - 8y + 18$. Tentukan nilai a !

Pembahasan:

Diketahui:

Titik $(7, a)$

Garis $4x - 8y + 12 = 0$

Ditanya:

Nilai a ?

Penyelesaian:

Substitusikan titik $(7, a)$ ke $4x - 8y + 12 = 0$

$$4x - 8y + 12 = 0$$

$$4(7) - 8(a) + 12 = 0$$

$$28 - 8a + 12 = 0$$

$$40 = 8a$$

$$a = 5$$

57. Titik $(8, n)$ dan $(-4, 4)$ terletak pada garis lurus yang sejajar dengan garis $4x - 6y = 12$. Tentukan nilai n !

Pembahasan:

Diketahui:

Titik $(8, n)$ dan $(-4, 4)$

Ditanya:

Nilai n ?

Penyelesaian:

$$m_1 = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$= \frac{4-n}{-4-8}$$

$$= \frac{4-n}{-12}$$

$4x - 6y = 12$ sehingga dapat diperoleh

$$\rightarrow m_2 = -\frac{a}{b}$$

$$= -\frac{4}{-6}$$

$$= \frac{2}{3}$$

Karena sejajar maka

$$m_1 = m_2$$

$$\frac{4-n}{-12} = \frac{2}{3}$$

$$12 - 3n = -24$$

$$-3n = -24 - 12$$

$$-3n = -36$$

$$n = \frac{-36}{-3}$$

$$n = 12$$

Jadi, nilai dari $n = 12$

58. Persamaan garis g dan h berturut-turut adalah $8x - 2y + 12 = 0$ dan $4x + 16y + 10 = 0$. Tentukan hubungan antara garis g dan h !

Pembahasan:

Diketahui:

Garis g $8x - 2y + 12 = 0$

Garis h $4x + 16y + 10 = 0$

Ditanya:

Hubungan kedua garis?

Penyelesaian:

Gradien garis $8x - 2y + 12 = 0$

$$\begin{aligned}m_1 &= -\frac{a}{b} \\ &= -\frac{8}{-2} \\ &= 4\end{aligned}$$

Gradien garis $4x + 16y + 10 = 0$

$$\begin{aligned}m_1 &= -\frac{a}{b} \\ &= -\frac{4}{16} \\ &= -\frac{1}{4}\end{aligned}$$

Karena $m_1 \times m_2 = -1$ maka kedua garis saling berpotongan tegak lurus

59. Tentukan persamaan garis a yang melalui garis $(0,9)$ dan sejajar dengan garis b yang melalui titik pusat koordinat dan titik $(2,4)$!

Pembahasan:

Diketahui:

Titik $(0,9)$

Garis b yang melalui titik pusat koordinat dan titik $(2,4)$

Ditanya:

Persamaan garis a ?

Penyelesaian:

Garis b melalui titik koordinat $(0,0)$ dan titik $(2,4)$

$$\begin{aligned}m_b &= \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \\ &= \frac{4 - 0}{2 - 0} \\ &= 2\end{aligned}$$

Karena garis $b \parallel a$, maka $m_a = m_b = 2$ serta melalui titik $(0,9)$

Sehingga persamaan garisnya

$$y = mx + c$$

$$y = 2x + 9$$

$$y - 2x - 9 = 0$$

$$2x - y + 9 = 0$$

60. Diketahui suatu persamaan garis lurus yang melewati titik $Z(k, 6)$ dan tegak lurus garis $3x + 6y + 3 = 0$ adalah $y = m(x + 1)$. Tentukan nilai k !

Pembahasan:

Diketahui:

Titik $Z(k, 6)$

Garis $3x + 6y + 3 = 0$

Ditanya:

Nilai k ?

Penyelesaian:

$$3x + 6y + 3 = 0$$

$$6y = -3x - 3$$

$$y = \frac{-3x - 3}{6}$$

$$y = -\frac{1}{2}x - \frac{1}{2}$$

Maka gradien $m = -\frac{1}{2}$

Dikarenakan kedua garis tersebut tegak lurus, maka

$$m\left(-\frac{1}{2}\right) = -1$$

$$-\frac{m}{2} = -1$$

$$-m = -2$$

$$m = 2$$

Jadi, persamaan garis $y = m(x + 1)$ menjadi

$$y = 2(x + 1)$$

$$6 = 2(k + 1)$$

$$6 = 2k + 2$$

$$2k = 6 - 2$$

$$2k = 4$$

$$k = 2$$

61. Tentukan persamaan garis yang sejajar dengan garis $y = 3x + 13$ dan melalui $(3,3)$!

Pembahasan:

Diketahui:

Garis $y = 3x + 13$

Melalui $(3,3)$

Ditanya:

Persamaan garis?

Penyelesaian:

$$(3,3) \rightarrow x_1 = 3 \text{ dan } y_2 = 3$$

Gradien dari $y = 3x + 13$ adalah 3

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$y - 3 = 3(x - 3)$$

$$y - 3 = 3x - 9$$

$$y = 3x - 9 + 3$$

$$y = 3x - 6$$

62. Tentukan persamaan garis yang sejajar dengan garis $x + y + 3 = 0$ serta melalui titik $(0,6)$!

Pembahasan:

Diketahui:

Garis $x + y + 3 = 0$

Titik $(0,6)$

Ditanya:

Persamaan garis?

Penyelesaian:

Persamaan garis yang sejajar dengan $x + y + 3 = 0$ memiliki gradien yang sama

$$x + y + 3 = 0$$

$$y = -x - 3$$

Maka $m = -1$

Persamaan garis melalui titik $(0,6)$ dan memiliki gradien -1

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$y - 6 = -1(x - 0)$$

$$y - 6 = -x$$

$$y = -x + 6$$

$$x + y - 6 = 0$$

63. Jika gradien garis yang memiliki persamaan $(6a - 3)x = ay$ adalah 4. Tentukan persamaan garisnya!

Pembahasan:

Diketahui:

$$\text{Persamaan } (6a - 3)x = ay$$

$$m = 4$$

Ditanya:

Persamaan garis?

Penyelesaian:

Persamaan garis $(6a - 3)x = ay$ diubah menjadi bentuk umum $y = mx$

$$(6a - 3)x = ay$$

$$ay = (6a - 3)x$$

$$y = \frac{6a-3}{a}x$$

$$\text{Sehingga } m = \frac{6a-3}{a} = 4$$

$$6a - 3 = 4a$$

$$6a - 4a = 3$$

$$2a = 3$$

$$a = \frac{3}{2}$$

Persamaan garis menjadi

$$(6\left(\frac{3}{2}\right) - 3)x = \frac{3}{2}y$$

$$(9 - 3)x = \frac{3}{2}y$$

$$6x = \frac{3}{2}y$$

$$6x - \frac{3}{2}y = 0$$

64. Jika garis singgung kurva $y = \frac{1}{9}x^2 - 1$ di titik $Q(a, b)$ dengan $a < 0$ memotong sumbu Y di titik $R(0, -3)$.

Tentukan $a + b$!

Pembahasan:

Diketahui:

$$\text{Kurva } y = \frac{1}{9}x^2 - 1$$

Titik $Q(a, b)$

Titik $R(0, -3)$

Ditanya:

$$a + b?$$

Penyelesaian:

Kurva $y = \frac{1}{9}x^2 - 1$ melalui titik $Q(a, b)$ sehingga berlaku

$$b = \frac{1}{9}a^2 - 1 \text{ atau } 9b + 9 = a^2$$

Garis singgung kurva melalui titik $Q(a, b)$ dan $R(0, -3)$ maka garis singgungnya

$$\frac{y-y_1}{y_2-y_1} = \frac{x-x_1}{x_2-x_1}$$

$$\frac{y-b}{-3-b} = \frac{x-a}{0-a}$$

$$\frac{y-b}{-3-b} = \frac{x-a}{-a}$$

$$-ay + ab = -3x + 3a - bx + ab$$

$$-ay + 3x + bx - 3a = 0$$

$$-ay + (3 + b)x - 3a = 0$$

$$\begin{aligned} m &= -\frac{a}{b} \\ &= -\frac{3+b}{-a} \\ &= \frac{3+b}{a} \end{aligned}$$

Karena garis merupakan garis singgung kurva $y = \frac{1}{9}x^2 - 1$ maka gradien $m = y' = \frac{1}{3}x$ dan gradien garis singgung kurva di titik $Q(a, b)$ ialah $m = \frac{1}{3}x = \frac{1}{3}a$

Dari kedua nilai m di atas diperoleh persamaan sebagai berikut.

$$\frac{1}{3}a = \frac{3+b}{a}$$

$$\frac{1}{3}a^2 = 3 + b$$

$$\frac{1}{3}(9b + 9) = 3 + b$$

$$3b + 3 = 3 + b$$

$$b = 0$$

Untuk $b = 0$ maka $a^2 = 9b + 9$, $a = -3$ atau $a = 3$

Nilai $a + b = -3 + 0$

$$= -3 \quad \text{atau}$$

$$a + b = 3 + 0$$

$$= 3$$

65. Ketiga garis lurus $d_1, d_2, dan d_3$ memiliki gradien berturut-turut 2,3,4. Ketiganya memotong sumbu Y di titik yang sama. Jika jumlah absis titik potong masing-masing garis dengan sumbu x adalah $\frac{26}{24}$. Tentukan persamaan garis d_1 !

Pembahasan:

Diketahui:

Garis lurus d_1 mempunyai gradien 2

d_2 mempunyai gradien 3

d_3 mempunyai gradien 4

Ditanya:

Persamaan garis d_1 ?

Penyelesaian:

Garis lurus $d_1, d_2, dan d_3$ mempunyai gradien berturut-turut 2,3, dan 4 \rightarrow gradiennya positif

Jumlah absis titik potong masing-masing garis dengan sumbu X adalah $\frac{26}{24} \rightarrow x_1 + x_2 + x_3 = \frac{26}{24}$

Dari pernyataan di atas disimpulkan:

Garis lurus $d_1, d_2, dan d_3$ memotong di sumbu X positif dan memotong di sumbu Y negatif

Garis $d_1 \rightarrow (x_1, 0)$ dan $(0, -y)$

$$\frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = m$$

$$\frac{-y-0}{0-x_1} = 2$$

$$\frac{-y}{-x_1} = 2$$

$$\frac{y}{x_1} = 2 \rightarrow \frac{y}{2} = x_1$$

Garis $d_2 \rightarrow (x_2, 0)$ dan $(0, -y)$

$$\frac{y_2-y_1}{x_2-x_1} = 3$$

$$\frac{-y-0}{0-x_2} = 3$$

$$\frac{-y}{-x_2} = 3$$

$$\frac{y}{x_2} = 3 \rightarrow \frac{y}{3} = x_2$$

Garis $d_3 \rightarrow (x_3, 0)$ dan $(0, -y)$

$$\frac{y_2-y_1}{x_2-x_1} = 4$$

$$\frac{-y-0}{0-x_3} = 4$$

$$\frac{-y}{-x_3} = 4$$

$$\frac{y}{x_3} = 4 \rightarrow \frac{y}{4} = x_3$$

Substitusikan $\frac{y}{2} = x_1, \frac{y}{3} = x_2, \frac{y}{4} = x_3$

$$x_1 + x_2 + x_3 = \frac{26}{24}$$

$$\frac{y}{2} + \frac{y}{3} + \frac{y}{4} = \frac{26}{24}$$

$$\frac{26y}{24} = \frac{26}{24}$$

$$y = \frac{26}{24} \times \frac{24}{26}$$

$$y = 1$$

Garis $d_1 \rightarrow (0, y), = (0, 1)$ dan gradien 2

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$y - 1 = 2(x - 0)$$

$$y - 1 = 2x$$

$$y - 2x - 1 = 0$$

Jadi, persamaan d_1 adalah $y - 2x - 1 = 0$

66. Diketahui dua titik $A(15,2)$ dan $E(6,2)$. Garis k dengan gradien $-\frac{8}{15}$ melalui titik E . Jarak antara titik A dan k adalah satuan panjang

Pembahasan:

Diketahui:

Titik $A(15,2)$

Titik $E(6,2)$

$$m = -\frac{8}{15}$$

Ditanya:

Jarak antara titik A dan k ?

Penyelesaian:

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$y - 2 = -\frac{8}{15}(x - 15)$$

$$y - 2 = -\frac{8}{15}x + 8$$

$$y = -\frac{8}{15}x + 8 + 2$$

$$y = -\frac{8}{15}x + 10$$

$$15y = -8x + 150$$

$$8x + 15y - 150 = 0$$

Jarak titik (x_1, y_1) dengan garis $ax + by + c = 0$ adalah

$$d = \left| \frac{ax_1 + by_1 + c}{\sqrt{a^2 + b^2}} \right|$$

Jarak titik $(6, 2)$ dengan garis $8x + 15y - 150 = 0$

$$\begin{aligned} d &= \left| \frac{8(6) + 15(2) - 150}{\sqrt{8^2 + 15^2}} \right| \\ &= \left| \frac{-72}{\sqrt{289}} \right| \\ &= \frac{72}{17} \end{aligned}$$

Jadi, jarak antara titik A dan garis k adalah $\frac{72}{17}$ satuan

67. Diketahui $C = \begin{pmatrix} 4 & 1 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$ dan $D = \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 4 & 4 \end{pmatrix}$ determinan matriks $C \cdot D$ adalah K . Jika garis $3x - y = 7$ dan $x + y = 1$ berpotongan di titik B , tentukan persamaan garis yang melalui B dan bergradien K !

Pembahasan:

Diketahui:

$$C = \begin{pmatrix} 4 & 1 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$$

$$D = \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 4 & 4 \end{pmatrix}$$

$$C \cdot D = K$$

Garis $3x - y = 7$ dan $x + y = 1$ berpotongan di titik B

Ditanya:

Persamaan garis yang melalui B dan bergradien K ?

Penyelesaian:

a) Konsep determinan $= |A \cdot B| = |A| \cdot |B|$

b) Menentukan nilai $K = |C \cdot D| = |C| \cdot |D|$

$$\begin{aligned} K &= \begin{vmatrix} 4 & 1 \\ 1 & 0 \end{vmatrix} \cdot \begin{vmatrix} 0 & 2 \\ 4 & 4 \end{vmatrix} \\ &= (4 \cdot 0 - 1 \cdot 1) \cdot (0 \cdot 4 - 4 \cdot 2) \\ &= -1 \cdot -8 \\ &= 8 \end{aligned}$$

c) Menentukan titik A dengan eliminasi

$$\begin{array}{r} 3x - y = 7 \\ x + y = 1 \quad + \\ \hline 4x \quad = 8 \\ x = \frac{8}{4} \\ x = 2 \end{array}$$

Persamaan (ii)

$$\begin{aligned} x + y &= 1 \\ 2 + y &= 1 \\ y &= -1 \end{aligned}$$

Sehingga titik $A(2, -1)$

d) Persamaan garis melalui $(x_1, y_1) = (2, 1)$ dan gradien

$$m = K = 8$$

$$\begin{aligned} y - y_1 &= m(x - x_1) \\ y - (-1) &= 8(x - 2) \\ y + 1 &= 8x - 16 \\ y &= 8x - 16 + 1 \\ y &= 8x - 15 \\ y - 8x - 15 &= 0 \end{aligned}$$

Jadi, persamaan garis lurus $y - 8x + 15 = 0$

68. Titik-titik Q dan R masing-masing mempunyai absis $3b$ dan $-4b$ terletak pada parabola $y = x^2 - 1$. Jika garis c tegak lurus QR . Garis c memotong sumbu Y di titik berordinat!

Pembahasan:

Diketahui:

Mempunyai absis $3b$ dan $-4b$

$$y = x^2 - 1$$

Ditanya:

Garis c ?

Penyelesaian:

a) Menentukan titik Q dan R

Titik Q : absis = $3b$ artinya $x = 3b$

substitusikan $x = 3b$ ke fungsi $y = x^2 - 1$

$$\begin{aligned}y &= x^2 - 1 \\ &= (3b)^2 - 1 \\ &= 9b^2 - 1\end{aligned}$$

Sehingga titik $Q(3b, 9b^2 - 1)$

Titik R : absis = $-4b$ artinya $x = -4b$

Substitusi $x = -4b$ ke fungsi $y = x^2 - 1$

$$\begin{aligned}y &= x^2 - 1 \\ &= (-4b)^2 - 1 \\ &= 16b^2 - 1\end{aligned}$$

Sehingga titik $R(-4b, 16b^2 - 1)$

b) Menentukan gradien garis $QR(m_{QR})$

$$\begin{aligned}m_{QR} &= \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \\&= \frac{(16b^2 - 1) - (9b^2 - 1)}{-4b - 3b} \\&= \frac{7b^2}{-7b} \\&= -b\end{aligned}$$

c) Gradien garis c tegak lurus QR

$$\begin{aligned}m_c &= -\frac{1}{m_{QR}} \\&= -\frac{1}{-b} \\&= \frac{1}{b}\end{aligned}$$

d) Garis c yang menyinggung parabola

$$\begin{aligned}y &= x^2 - 1 \\y' &= 2x, \text{ gradien garis } c : m_c = y' \\m_c &= y' \\ \frac{1}{b} &= 2x \\x &= \frac{1}{2b}\end{aligned}$$

e) Menentukan titik singgung garis c dengan substitusi $x =$

$$\begin{aligned}\frac{1}{2b} \\y &= x^2 - 1 \\&= \left(\frac{1}{2b}\right)^2 - 1 \\&= \frac{1}{4b^2} - 1\end{aligned}$$

Sehingga, titik singgungnya:

$$(x, y) = \left(\frac{1}{2b}, \frac{1}{4b^2} - 1\right)$$

Persamaan garis singgungnya melalui

$$(x, y) = \left(\frac{1}{2b}, \frac{1}{4b^2} - 1\right) \text{ dengan gradien } m = \frac{1}{b}$$

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$y - \left(\frac{1}{4b^2} - 1\right) = \frac{1}{b}\left(x - \frac{1}{2b}\right)$$

$$y - \left(\frac{1}{4b^2} - 1\right) = \frac{1}{b}x - \frac{1}{2b^2}$$

$$y = \frac{1}{b}x - \frac{1}{2b^2} + \left(\frac{1}{4b^2} - 1\right)$$

$$y = \frac{1}{b}x - \frac{1}{4b^2} - 1$$

Memotong sumbu Y , substitusi $x = 0$

$$y = \frac{1}{b}x - \frac{1}{4b^2} - 1$$

$$= \frac{1}{b}(0) - \frac{1}{4b^2} - 1$$

$$= -\frac{1}{4b^2} - 1$$

69. Apabila garis h memotong sumbu Y dan berada di titik $(0, -4)$ tegak lurus $g: x + y = 8$ maka h memotong g di titik!

Pembahasan:

Diketahui:

Titik $(0, -4)$

$$g: x + y = 8$$

Ditanya:

Garis h memotong g di titik?

Penyelesaian:

Garis h memotong sumbu Y di titik $(0, -4)$ sehingga dapat dimisalkan

$$h: y = mx - 4$$

Garis $h: y = mx - 4$ tegak lurus $g: x + y = 8$ maka perkalian gradien kedua garis adalah -1

$$m_g \cdot m_h = -1$$

$$m_h \cdot \frac{-1}{3} = -1$$

$$m_h = 3$$

Gradien dari garis h adalah 3 maka $h: y = 3x - 4$ atau

$$h: 3x - y = 4$$

Titik potong kedua garis adalah:

$$x + y = 8 \quad (\times 3)$$

$$3x - y = 4 \quad - \quad (\times 1)$$

$$\hline 3x + 3y = 24$$

$$3x - y = 4 \quad -$$

$$\hline 4y = 20$$

$$y = \frac{20}{4}$$

$$= 5$$

$$x + 3(5) = 8$$

$$x + 15 = 8$$

$$x = 8 - 15$$

$$= -7$$

Titik $(-7, 5)$

70. Suatu garis yang melalui titik $(0,0)$ membagi persegi panjang dengan titik-titik sudut $(1,12)$, $(6,0)$, $(1,0)$, dan $(6,12)$ menjadi dua bagian yang sama luas. Tentukan gradien garis tersebut!

Pembahasan:

Diketahui:

$(1,12)$

$(6,0)$

$(1,0)$

$(6,12)$

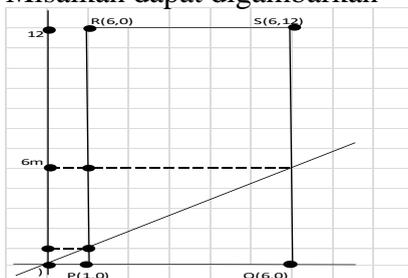
Ditanya:

Gradien garis?

Penyelesaian:

Persegi panjang dibagi oleh suatu garis menjadi sama besar yang melalui titik $(0,0)$ maka $y = mx$

Misalkan dapat digambarkan



Persegi panjang yang terbentuk luasnya adalah $5 \times 12 = 60$ satuan luas dan luas trapesium adalah setengah luas persegi panjang yaitu 30 satuan luas

$$30 = \frac{1}{2} \text{ jumlah garis sejajar}$$

$$30 = \frac{1}{2}(m + 6m)(5 - 1)$$

$$30 = \frac{4}{2}(7m)$$

$$30 = 2(7m)$$

$$30 = 14m$$

$$m = \frac{30}{14}$$
$$= \frac{15}{7}$$

Jadi, gradiennya adalah $m = \frac{15}{7}$

71. Diketahui $Q = \begin{pmatrix} 7 & 3 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$ dan $R = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$ determinan matriks $Q \cdot R$ adalah G . Jika garis $x + y = 11$ dan $5x - y = 1$ berpotongan di titik P , tentukan persamaan garis yang melalui P dan bergradien G !

Pembahasan:

Diketahui:

$$Q = \begin{pmatrix} 7 & 3 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$$

$$R = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$$

$$Q \cdot R = G$$

Garis $x + y = 11$

Garis $5x - y = 1$

Ditanya:

Persamaan garis yang melalui P dan bergradien G ?

Penyelesaian:

a) Konsep determinan = $|Q.R| = |Q|.|R|$

b) Menentukan nilai $K = |C.D| = |C|.|D|$

$$\begin{aligned}G &= \begin{vmatrix} 7 & 3 \\ 2 & 0 \end{vmatrix} \cdot \begin{vmatrix} 0 & 1 \\ 3 & 2 \end{vmatrix} \\ &= (7.0 - 2.3) \cdot (0.2 - 3.1) \\ &= -6 \cdot -3 \\ &= 18\end{aligned}$$

c) Menentukan titik A dengan eliminasi

$$\begin{aligned}x + y &= 3 && (\times 5) \\ \underline{5x - y = 1} & && + \quad (\times 1) \\ 5x + 5y &= 15 \\ \underline{5x - y = 1} & && + \\ 4y &= 16 \\ y &= \frac{16}{4} \\ &= 4\end{aligned}$$

Persamaan (ii)

$$\begin{aligned}x + y &= 3 \\ x + 4 &= 3 \\ x &= -1\end{aligned}$$

Sehingga titik $A(-1,4)$

d) Persamaan garis melalui $(x_1, y_1) = (-1,4)$ dan gradien

$$m = G = 18$$

$$\begin{aligned}y - y_1 &= m(x - x_1) \\ y - 4 &= 18(x - (-1)) \\ y - 1 &= 18x + 18 \\ y &= 18x + 18 + 1\end{aligned}$$

$$y = 18x + 19$$

$$y - 18x - 19 = 0$$

Jadi, persamaan garis lurus $y - 18x - 19 = 0$

72. Jika garis a memotong sumbu Y di titik $(0, -6)$ dan tegak lurus $b: x + 6y = 15$ maka a memotong b di titik!

Pembahasan:

Diketahui:

Titik $(0, -6)$

$$b: x + 6y = 15$$

Ditanya:

Garis a memotong b di titik?

Penyelesaian:

Garis a memotong sumbu Y di titik $(0, -6)$ sehingga dapat dimisalkan

$$a: y = mx - 6$$

Garis $a: y = mx - 6$ tegak lurus $b: x + 6y = 15$ maka perkalian gradien kedua garis adalah -1

$$m_a \cdot m_b = -1$$

$$m_b \cdot \frac{-1}{2} = -1$$

$$m_b = 2$$

Gradien dari garis b adalah 3 maka $b: y = 2x - 6$ atau $b: 2x - y = 6$

Titik potong kedua garis adalah

$$x + 6y = 15 \quad (\times 2)$$

$$\frac{2x - y = 6 -}{2x + 12y = 30} \quad (\times 1)$$

$$\frac{2x - y = 6 -}{11y = 24}$$

$$y = \frac{24}{11}$$

$$x + 6\left(\frac{24}{11}\right) = 15$$

$$x + \frac{144}{11} = 15$$

$$x = \frac{15}{\frac{144}{11}}$$

$$= \frac{165}{144}$$

$$\text{Titik } \left(\frac{165}{144}, \frac{24}{11}\right)$$

73. Tentukan jarak titik $C(5,4)$ ke titik $D(9,7)$!

Pembahasan:

Diketahui:

Titik $C(5,4)$

Titik $D(9,7)$

Ditanya:

Jarak C ke D ?

Penyelesaian:

Menentukan jarak C ke D $|CD|$:

$$\begin{aligned} |CD| &= \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} \\ &= \sqrt{(9 - 5)^2 + (7 - 4)^2} \\ &= \sqrt{(4)^2 + (3)^2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{16 + 9} \\
 &= \sqrt{25} \\
 &= 5
 \end{aligned}$$

74. Jika diketahui dua titik $P(6,2)$ dan $Q(2,-4)$. Garis c dengan gradien $\frac{3}{4}$ melalui titik Q . Jarak antara titik P dan c adalah satuan panjang

Pembahasan:

Diketahui:

Titik $P(6,2)$

Titik $Q(2,-4)$

$$m = \frac{3}{4}$$

Ditanya:

Jarak antara titik P dan C ?

Penyelesaian:

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$y - 2 = \frac{3}{4}(x - x_1)$$

$$y - 2 = \frac{3}{4}(x - (-4))$$

$$y - 2 = \frac{3}{4}x + \frac{12}{4}$$

$$y = \frac{3}{4}x + 3 + 2$$

$$4y = 3x + 5$$

$$3x - 4y + 5 = 0$$

Jarak titik $((x_1, y_1))$ dengan garis $ax + by + c = 0$

$$d = \left| \frac{ax_1 + by_1 + c}{\sqrt{a^2 + b^2}} \right|$$

Jarak titik (6,2) dengan garis $3x - 4y + 5 = 0$

$$d = \left| \frac{3(6) - 4(2) + 5}{\sqrt{3^2 + (-4)^2}} \right|$$

$$= \left| \frac{18 - 8 + 5}{\sqrt{9 + 16}} \right|$$

$$= \left| \frac{15}{\sqrt{25}} \right|$$

$$= \frac{15}{5}$$

$$= 3$$

Jadi, jarak titik P dan c adalah 3 satuan panjang

75. Jika suatu persamaan melalui titik $(-9, 15)$ dan $(6, -15)$ maka persamaan garisnya ialah

Pembahasan:

Diketahui:

Titik $(-9, 15)$

Titik $(6, -15)$

Ditanya:

Persamaan garis?

Penyelesaian:

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$= \frac{-15 - 15}{6 - (-9)}$$

$$= \frac{-30}{15}$$

$$= -2$$

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$y - (-15) = -2(x - 6)$$

$$y + 15 = -2x + 12$$

$$y = -2x + 12 - 15$$

$$y = -2x - 3$$

76. Diketahui suatu persamaan garis lurus yang melewati titik $Z(k, 6)$ dan tegak lurus garis $3x + 6y + 3 = 0$ adalah $y = m(x + 1)$. Tentukan nilai k !

Pembahasan:

Diketahui:

Titik $Z(k, 6)$

Garis $3x + 6y + 3 = 0$

Ditanya:

Nilai k ?

Penyelesaian:

$$3x + 6y + 3 = 0$$

$$6y = -3x - 3$$

$$y = \frac{-3x-3}{6}$$

$$y = -\frac{1}{2}x - \frac{1}{2}$$

Maka gradien $m = -\frac{1}{2}$

Dikarenakan kedua garis tersebut tegak lurus, maka

$$m\left(-\frac{1}{2}\right) = -1$$

$$-\frac{m}{2} = -1$$

$$-m = -2$$

$$m = 2$$

Jadi, persamaan garis $y = m(x + 1)$ menjadi

$$y = 2(x + 1)$$

$$6 = 2(k + 1)$$

$$6 = 2k + 2$$

$$2k = 6 - 2$$

$$2k = 4$$

$$k = 2$$

77. Jika suatu garis melalui $Q(2,5y)$ dan $R(-4,y)$ serta -2 gradiennya maka koordinat Q ialah

Pembahasan:

Diketahui:

$$m = -2$$

$$Q(2, 5y)$$

$$R(-4, y)$$

Ditanya:

Koordinat Q ?

Penyelesaian:

$$\frac{5y-y}{2-(-4)} = -2$$

$$\frac{4y}{6} = -2$$

$$4y = -12$$

$$y = \frac{-12}{4}$$

$$= -3$$

Kemudian masukkan, $5y = 5 \times (-3)$

$$= -15$$

Maka, koordinat $Q = (2, 5y) \rightarrow Q(2, -15)$

78. Terdapat persamaan $y = -x + 8$ dimana terletak $K(-7, b)$ pada garis persamaan tersebut, maka nilai b

Pembahasan:

Diketahui:

Persamaan $y = -x + 8$

$K(-7, b)$

Ditanya:

Nilai n ?

Penyelesaian:

$$y = -x + 8$$

$$y = -(-7) + 8$$

$$= 15$$

Jadi, b bernilai 15

79. Sebidang tanah didapatkan dengan harga Rp. 25.000.000,00 diperkirakan mengalami kenaikan tiap tahunnya tetap Rp. 300.000,00 kurun waktu 4 tahun. Tentukan persamaan harga tanahnya dan harga setelah 4 tahun!

Pembahasan:

Diketahui:

Harga awal tanah Rp. 25.000.000,00

Kenaikan tiap tahun Rp. 300.000,00 kurun waktu 4 tahun

Ditanya:

Persamaan harga tanah?

Persamaan harga setelah 4 tahun?

Penyelesaian:

Misalkan $x = \text{kurun waktu dalam tahun}$

$y = \text{nilai harga dalam rupiah}$

Maka dilihat dari soal $y = \text{Rp. } 25.000.000$ jika $x = 0$

Misalkan gradiennya ialah m maka $m = 300.000$ (karena tiap tahun bertambah Rp. 300.000)

Sehingga, persamaan harga yang diperoleh

$$y = mx + c$$

$$y = 300.000x + 25.000.000$$

Untuk $x = 4 \text{ tahun}$, maka diperoleh harga

$$y = mx + c$$

$$y = 300.000 \times 4 + 25.000.000$$

$$y = 1.200.000 + 25.000.000$$

$$= 26.200.000$$

Jadi, harga tanah setelah 4 tahun ialah Rp. 26.200.000.

80. Di salah satu kota X di pulau Bali, pertambahan penduduk setiap tahun selalu tetap. Pada tahun 2008 dan tahun 2014, jumlah penduduk dikota itu berturut-turut 700.000 orang dan 1000.000 orang. Berapa jumlah penduduk tahun 2019?

Pembahasan:

Diketahui:

2008 jumlah penduduk 700.000

2014 jumlah penduduk 1.000.000

Ditanya:

Jumlah penduduk 2019?

Penyelesaian:

Misalkan $x = \text{waktu}$

$y = \text{jumlah penduduk}$

Karena pertambahan penduduknya tiap tahun tetap, berarti grafik jumlah penduduk terhadap waktu merupakan garis lurus dengan persamaan sebagai berikut.

$$\begin{aligned}\frac{y-y_1}{y_2-y_1} &= \frac{x-x_1}{x_2-x_1} \\ \frac{y-700.000}{1.000.000-700.000} &= \frac{x-2008}{2014-2008} \\ \frac{y-700.000}{300.000} &= \frac{x-2008}{6} \\ y &= \frac{300.000}{6}(x - 2008 + 700.000) \\ y &= 50.000(x - 2008 + 700.000)\end{aligned}$$

Untuk $x = 2019$, sehingga $m = \frac{y_2-y_1}{x_2-x_1}$

$$\begin{aligned}&= \frac{1.000.000-700.000}{2014-2008} \\ &= \frac{300.000}{6} \\ &= 50.000\end{aligned}$$

Maka, $y = 50.000(2019 - 2008) + 700.000$

$$\begin{aligned}&= 50.000(11) + 700.000 \\ &= 1.250.000\end{aligned}$$

Jadi, pertumbuhan penduduk tahun 2019 ialah 1.250.000 orang

TIPS MENYELESAIKAN SOAL HOTS

Soal HOTS (*High Order Thinking Skills*) merupakan jenis soal yang menuntut peserta didik tidak hanya memahami konsep saja (menghafal) melainkan juga peserta didik dituntut dapat menganalisis permasalahan lebih mendalam untuk menemukan penyelesaiannya.

Tips mengerjakan soal HOTS:

1. Menemukan kata kunci (inti permasalahan)

Jenis soal HOTS ini memang menggunakan kata yang berbelit sehingga peserta didik harus menemukan kata kuncinya agar dalam proses penyelesaiannya bisa berfokus tidak keluar jalur.

2. Memahami konsep bukan menghafal

Seringnya peserta didik menghafal konsep bukan memahami. Untuk pengerjaan soal HOTS ini dengan memahami inti dari soal berbelit maka akan mempermudah penyelesaiannya.

3. Memecahkan soal secara sistematis

Bentuk soal HOTS ini terdiri dari uraian permasalahan yang panjang, sehingga untuk mempermudah penyelesaiannya dibuat secara sistematis dengan poin-poin yang berurutan.

4. Berlatih banyak soal

Jenis soal HOTS ini beragam dan memiliki tingkat kesulitan berbeda dengan membiasakan diri latihan maka akan mempermudah dalam penyelesaian di tiap persoalan yang ditemukan.

Demikian beberapa tips dalam menyelesaikan persoalan soal HOTS, semoga mudah di pahami dan dapat bermanfaat. Adapun tak lupa dalam melakukan dalam segala hal selalu tak lupa memulai dengan bismillah.

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Agama. 2005. *Al-Quran dan Terjemah*. Jakarta: Al-Huda.
- Faisal, Hartri Rosiyanti. 2014. *Sukses Olimpiade Matematika SMP*. Jakarta: Dunia Cerdas.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. 2017. *Matematika*. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan Balitbang Kemdikbud.
- Khoerunnisa, Elis, Arinta Dra Setiana. 2019. *Super Complete M-IPA SMP/MTS Kelas 7-8-9*. Depok: Magenta Media.
- Kuswidi, Iwan. 2020. *Master Juara Olimpiade Sains Nasional (OSN) Maematika SMP/MTS Tingkat Kabupaten/Kota, Provinsi, dan Nasional*. Yogyakarta: Laksana.
- Kusniawati, Yuli Tri. 2020. *SPMB PKN STAN*. Jakarta: Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Kurniawwati, Yuli Tri. 2019. *Bahas Tuntas Kisi-Kisi UTBK SBMPTN*. Jakarta: Grasindo.
- Marsigit. 2009. *Matematika 2 SMP Kelas VIII*. Jakarta: PT Ghalia Indonesia Printing.

Ngapiningsih dkk. 2019. *Detik-Detik Ujian Nasional Matematika Tahun Pelajaran 2019/2020*. Yogyakarta: PT Intan Pariwara.

Nikenasih, widya dkk. 2020. *Pakar OSN matematika SMP*. Yogyakarta: Forum Edukasi

Nuharini, Dewi dkk. 2008. *Matematika Konsep da Aplikasinya*. Jakarta: PT Sumber Bahagia Concern.

Nurdiansyah, Hadi. 2020. *Super Top aih Nilai 100 Matematika SMP/MTS VII, VIII, IX*. Bandung: Yrama Widya.

Rahmat, Tatang dkk. 2010. *Pesiapan Menghadapi Ujian Nasional SMP 2011 Edisi 5 Tahun*. Bandung: CV Pustaka Setia Bandung.

Suparmin, Sukini dkk. 2015. *Pena Emas Olimpiade Sains Nasional Matematika SMP*. Bandung: Yrama Widya.

Susilo, Djoko Adi, Sri Haryani. 2019. *Geometri Analitika Datar dan Ruang*. Malang: Kanjuruhan Press.

Tim Maestro Eduka. 2019. *BUPELAS Buku Pelengkap Kurtilas Pemetaan Materi dan Bank Soal Matematika SMP Kelas 8*. Surabaya: Genta Group Production.

Tim Maestro Eduka. 2018. *Top Sukses Update Bank Soal Pembahasan Matematika SMP 7,8,9*. Depok: Genta Smart Publisher.

Tim Pustaka Cerdas. 2020. *Siap Jadi Juara Olimpiade Sains Nasional Matematika SMP*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.

Tim Smartpo Education. 2020. *99,9% Lolos SPMB PKN Stan 2020-2021*. Jakarta: PT Gramedia Widiasarana Indonesia.

Yulianawati, Santi. 2016. *Bank Soal Nasional SMP Matematika*. Bandung: Pustaka Setia Bandung

GLOSARIUM

Absis	Nama lain sumbu x
Dua garis saling tegak lurus	Dua garis yang berpotongan dan membentuk sudut 90° ; garis dikatakan saling tegak lurus jika $m_1 \times m_2 = -1$.
Dua garis sejajar	Dua garis yang gradiennya sama atau $m_1 = m_2$.
Eliminasi	Penyelesaian suatu persamaan dengan menghilangkan salah satu variabel dari variabel yang ada.
Garis	Lintasan lurus tanpa akhir dalam dua arah berlawanan.
Garis sejajar	Dua garis di suatu bidang yang tidak berpotongan.
Kemiringan/Gradien	Perbandingan jarak vertikal terhadap horizontal suatu garis atau lintasan; disimbolkan m ; persamaan garis $y = mx + b$ memiliki gradien m ; besar kemiringan garis yang melalui dua titik (x_1, y_1) dan (x_2, y_2) adalah $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$.
Koefisien	Contoh: Pada $y = 2x - 3,2$ adalah koefisien x .

Konstanta	Suatu nilai tetap (variabel nilai yang tidak dapat diubah).
Koordinat	Bilangan yang digunakan untuk menunjukkan suatu titik dalam garis, permukaan, atau ruang.
Ordinat	Nama lain sumbu y
Persamaan	Dua ekspresi aljabar yang dihubungkan dengan sama dengan. Misal; $x + y = 5$.
Persamaan garis lurus	Perbandingan antara selisih koordinat y dan x dari dua titik yang terletak pada garis tersebut.
Substitusi	Penyelesaian dengan persamaan yang telah diketahui lalu digabungkan.
Sumbu	Garis horizontal / vertikal yang digunakan dalam sistem koordinat cartesius untuk meletakkan titik pada bidang koordinat .
Sumbu x	Garis bilangan horizontal pada bidang koordinat.
Sumbu y	Garis bilangan vertikal pada bidang koordinat.
Titik asal	Titik pada bidang koordinat yang merupakan titik potong sumbu x dan sumbu y ; berkoordinat di $(0,0)$.

Variabel

Lambang pengganti yang nilainya
belum diketahui secara jelas.

INDEKS

C

Cartesius : 2, 3, 4

D

Determinan : 11,12, 97, 98, 106, 111

E

Eliminasi : 37, 69, 98, 107

G

Gradien : 1, 4, 5-10, 15-42, 55, 59, 67-72, 75, 80-82, 84, 87-90, 92, 96, 100-102, 104, 106, 108,

Grafik : 1, 31, 32, 38,39,45, 47, 48, 49, 53, 56,60, 61, 76

K

Koefisien : 8

Koordinat : 2, 3,4,51,57, 58, 78, 85

Konstanta : 1

L

Linier : 1, 2, 36, 37

N

Noktah : 15

O

Ordinat : 9

S

Substitusi :37, 69, 74, 100, 102

V

Variabel : 1, 36, 37



Penerbit Arjasa Pratama

Jl. Veteran I No. 18 Harapan Jaya
Sukarame, Bandar Lampung

Tlp : 0721-5640386 | 085231945055

Email : cvarjasapratama@gmail.com

www.arjasapratama.com

ISBN 978-623-95477-8-3



9 786239 547783