

**KISI-KISI UJICOB
SKALA SELF CONFIDENCE**

Dimensi <i>Self Confidence</i>	Indikator yang Diukur	Nomor Pernyataan	
		Positif	Negatif
1. Percaya kepada kemampuan sendiri, tidak cemas dalam melaksanakan tindakan-tindakannya, merasa bebas melakukan hal-hal yang disukainya, dan bertanggung jawab atas perbuatannya	Menunjukkan semangat dalam belajar matematika.	1, 3, 5, 19, 27	2, 4, 18
	Mampu berpikir objektif dan masuk akal	9, 26	16
2. Bertindak mandiri dalam mengambil keputusan	Mampu mengerjakan tugas, tes, dan latihan soal secara mandiri.	21, 25	12, 20
	Mampu mempertahankan kebenaran pendapat	7	8
	Mampu mengambil keputusan berdasarkan pertimbangan beberapa aspek	-	14, 30
3. Memiliki konsep diri yang positif, hangat, dan sopan dalam berinteraksi dengan orang lain, dan dapat menerima dan menghargai orang lain	Mampu bangkit dari suatu kesalahan.	-	24
	Mampu bersemangat dalam belajar matematika walaupun menghadapi kesulitan.	11, 23	22, 28
	Mampu mengemukakan ide dan menanggapi ide yang muncul	-	10
4. Berani mengungkapkan pendapat dan memiliki dorongan untuk berprestasi serta dapat mengenal kelebihan dan kekurangan diri sendiri.	Mampu bertukar dan mengungkapkan ide dengan teman ataupun guru	13, 17	-
	Mampu membantu teman yang mengalami kesulitan dalam belajar	15, 29	-
	Mampu beradaptasi dengan lingkungan yang berhubungan dengan kegiatan belajar.	-	6

ANGKET UJI COBA SKALA *SELF CONFIDENCE*

Petunjuk Umum:

1. Bacalah dengan seksama setiap pernyataan di bawah ini.
2. Putuskanlah pendapat anda dengan memberi tanda checklist (✓) pada kolom yang sesuai dengan pilihan yaitu SS bila Sangat Setuju, S bila Setuju, TS bila Tidak Setuju, dan STS bila Sangat Tidak Setuju terhadap setiap pernyataan.
3. Skala sikap ini bukan merupakan tes, jawaban anda tidak akan mempengaruhi nilai mata pelajaran anda. Oleh karena itu jawablah dengan sejujur-jujurnya.

NO	PERNYATAAN	SS	S	TS	STS
1.	Saya senang jika ditugaskan mengerjakan soal matematika di depan kelas.				
2.	Saya malu saat mengerjakan soal matematika di depan kelas.				
3.	Saya bersemangat untuk bertanya tentang soal matematika.				
4.	Suara saya pelan saat bertanya tentang soal matematika.				
5.	Saya senang memberikan pendapat di dalam diskusi kelas.				
6.	Saya gugup ketika memberikan pendapat di depan kelas.				
7.	Saya senang jika bisa menjadi pemimpin dalam sebuah kelompok diskusi matematika.				
8.	Saya benci jika ada perbedaan pendapat dalam kelompok.				
9.	Soal-soal latihan matematika yang diberikan oleh guru membuat saya tertantang.				
10.	Saya menghindari teman yang kemampuan matematikanya kurang.				
11.	Saya yakin bisa memahami materi dalam matematika.				
12.	Saya suka memisahkan diri dari kelompok.				
13.	Setiap ada materi matematika yang tidak saya pahami, saya akan bertanya.				
14.	Saya takut jika saya berbeda pendapat dengan orang lain meskipun benar.				
15.	Saya senang berdiskusi mengenai matematika.				
16.	Benar atau salah, pendapat saya harus diterima.				
17.	Saya senang memberikan pendapat ketika guru bertanya				
18.	Walaupun sudah belajar, matematika tetap sulit bagi saya.				
19.	Saya lebih puas dengan tugas matematika yang dibuat sendiri				
20.	Saya merasa takut jika jawaban tugas matematika yang saya buat tidak sama dengan orang lain.				
21.	Saya yakin bisa mengerjakan soal ujian matematika tanpa bantuan orang lain.				
22.	Jika terdesak saat ujian matematika, saya akan minta tolong pada teman				
23.	Jika saya melakukan presentasi matematika di kelas, saya akan berusaha menjelaskan materi dengan jelas.				

24.	Saya akan memusuhi teman yang bertanya saat saya presentasi matematika di kelas.				
25.	Saya dapat memecahkan soal matematika yang lebih sulit.				
26.	Mau benar atau salah, yang penting tugas matematika saya selesai.				
27.	Rajin belajar matematika membuat saya lebih percaya diri.				
28.	Saya benci belajar matematika saat libur.				
29.	Saya suka melakukan apa yang ingin saya lakukan dalam belajar matematika.				
30.	Saya sering merasa takut gagal dalam mengerjakan soal matematika.				

KISI-KISI SKALA *SELF CONFIDENCE*

Dimensi <i>Self Confidence</i>	Indikator yang Diukur	Nomor Pernyataan	
		Positif	Negatif
1. Percaya kepada kemampuan sendiri, tidak cemas dalam melaksanakan tindakan-tindakannya, merasa bebas melakukan hal-hal yang disukainya, dan bertanggung jawab atas perbuatannya	Menunjukkan semangat dalam belajar matematika.	1, 3, 5, 19, 27	2, 4, 18
	Mampu berpikir objektif dan masuk akal	9, 26	16
2. Bertindak mandiri dalam mengambil keputusan	Mampu mengerjakan tugas, tes, dan latihan soal secara mandiri.	21, 25	12, 20
	Mampu mempertahankan kebenaran pendapat	7	8
	Mampu mengambil keputusan berdasarkan pertimbangan beberapa aspek	-	14, 30
3. Memiliki konsep diri yang positif, hangat, dan sopan dalam berinteraksi dengan orang lain, dan dapat menerima dan menghargai orang lain	Mampu bangkit dari suatu kesalahan.	-	24
	Mampu bersemangat dalam belajar matematika walaupun menghadapi kesulitan.	11, 23	22, 28
	Mampu mengemukakan ide dan menanggapi ide yang muncul	-	10
4. Berani mengungkapkan pendapat dan memiliki dorongan untuk berprestasi serta dapat mengenal kelebihan dan kekurangan diri sendiri.	Mampu bertukar dan mengungkapkan ide dengan teman ataupun guru	13, 17	-
	Mampu membantu teman yang mengalami kesulitan dalam belajar	15, 29	-
	Mampu beradaptasi dengan lingkungan yang berhubungan dengan kegiatan belajar.	-	6

ANGKET SKALA *SELF CONFIDENCE*

Petunjuk Umum:

1. Bacalah dengan seksama setiap pernyataan di bawah ini.
2. Putuskanlah pendapat anda dengan memberi tanda checklist (✓) pada kolom yang sesuai dengan pilihan yaitu SS bila Sangat Setuju, S bila Setuju, TS bila Tidak Setuju, dan STS bila Sangat Tidak Setuju terhadap setiap pernyataan.
3. Skala sikap ini bukan merupakan tes, jawaban anda tidak akan mempengaruhi nilai mata pelajaran anda. Oleh karena itu jawablah dengan sejujur-jujurnya.

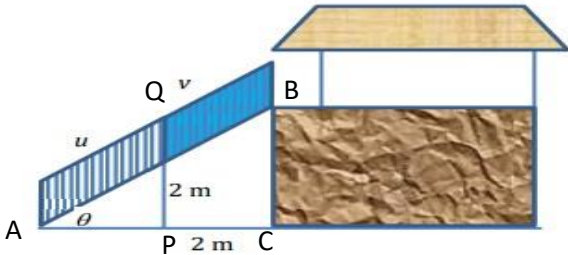
NO	PERNYATAAN	SS	S	TS	STS
1.	Saya senang jika ditugaskan mengerjakan soal matematika di depan kelas.				
2.	Saya malu saat mengerjakan soal matematika di depan kelas.				
3.	Saya bersemangat untuk bertanya tentang soal matematika.				
4.	Suara saya pelan saat bertanya tentang soal matematika.				
5.	Saya senang memberikan pendapat di dalam diskusi kelas.				
6.	Saya gugup ketika memberikan pendapat di depan kelas.				
7.	Saya senang jika bisa menjadi pemimpin dalam sebuah kelompok diskusi matematika.				
8.	Saya benci jika ada perbedaan pendapat dalam kelompok.				
9.	Soal-soal latihan matematika yang diberikan oleh guru membuat saya tertantang.				
10.	Saya menghindari teman yang kemampuan matematikanya kurang.				
11.	Saya yakin bisa memahami materi dalam matematika.				
12.	Saya suka memisahkan diri dari kelompok.				
13.	Setiap ada materi matematika yang tidak saya pahami, saya akan bertanya.				
14.	Saya takut jika saya berbeda pendapat dengan orang lain meskipun benar.				
15.	Saya senang berdiskusi mengenai matematika.				
16.	Benar atau salah, pendapat saya harus diterima.				
17.	Saya senang memberikan pendapat ketika guru bertanya				
18.	Walaupun sudah belajar, matematika tetap sulit bagi saya.				
19.	Saya lebih puas dengan tugas matematika yang dibuat sendiri				
20.	Saya merasa takut jika jawaban tugas matematika yang saya buat tidak sama dengan orang lain.				
21.	Saya yakin bisa mengerjakan soal ujian matematika tanpa bantuan orang lain.				
22.	Jika terdesak saat ujian matematika, saya akan minta tolong pada teman				
23.	Jika saya melakukan presentasi matematika di kelas, saya akan berusaha menjelaskan materi dengan jelas.				

24.	Saya akan memusuhi teman yang bertanya saat saya presentasi matematika di kelas.				
25.	Saya dapat memecahkan soal matematika yang lebih sulit.				
26.	Mau benar atau salah, yang penting tugas matematika saya selesai.				
27.	Rajin belajar matematika membuat saya lebih percaya diri.				
28.	Saya benci belajar matematika saat libur.				
29.	Saya suka melakukan apa yang ingin saya lakukan dalam belajar matematika.				
30.	Saya takut gagal dalam mengerjakan soal matematika.				

Kisi-Kisi Soal Pretes-Posttest Tes Kemampuan Literasi Matematis

SEKOLAH : SMA Al Qur'an Nurhasanat
 KELAS/SEMESTER : XI/ Genap
 MATERI : Turunan Fungsi Trigonometri
 WAKTU : 2 x 45 menit (1 Pertemuan)

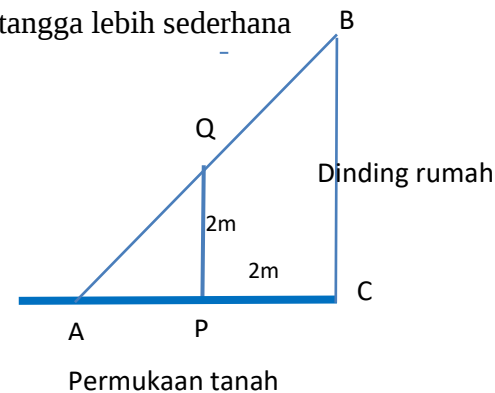
Indikator Kemampuan Literasi Matematis	Butir Soal	Soal	Skor	Ket.	Kunci Jawaban
1. Mampu Merumuskan masalah kedalam model matematika, 2. Mampu menggunakan konsep, fakta, prosedur, dan penalaran dalam matematika, 3. Menafsirkan matematika untuk memecahkan masalah. 4. mengevaluasi solusi dalam pemecahan masalah	1	1. Seorang insinyur sedang mengamati gerakan bandul sederhana yang berosilasi di ujung tali. Posisi bandul sebagai fungsi waktu t dinyatakan sebagai berikut: $x(t) = 5 \sin 2t$, dengan $x(t)$ dalam meter dan t dalam detik. a. Hitung kecepatan bandul sebagai fungsi waktu t dengan menghitung turunan pertama dari $x(t)$	10		Diketahui : fungsi posisi bandul $x(t) = 5 \sin 2t$, Ditanya : a. Kecepatan bandul ? c. kecepatan bandul pada $t = \frac{\pi}{4}$ detik? Jawab : a. Fungsi posisi bandul sebagai fungsi waktu diberikan sebagai: $x(t) = 5 \sin 2t$ Kecepatan $v(t)$ adalah turunan pertama dari posisi $x(t)$ terhadap waktu t : $v(t) = \frac{dx(t)}{dt}$, $v(t) = 5 \cdot \cos 2t \cdot \frac{d(2t)}{dt}$, $v(t) = 5 \cos 2t \cdot 2$, $v(t) = 10 \cos 2t$, Jadi kecepatan bandul : $v(t) = 10 \cos 2t$ a. Substitusikan $t = \frac{\pi}{4}$, kedalam fungsi kecepatan $v\left(\frac{\pi}{4}\right) = 10 \cos 2 \cdot \frac{\pi}{4}$

		b. Berapa kecepatan bandul pada $t = \frac{\pi}{4}$ detik ?		$v\left(\frac{\pi}{4}\right) = 10 \cos \frac{\pi}{2}$ $\cos \frac{\pi}{2} = 0,$ $v\left(\frac{\pi}{4}\right) = 10.0 = 0 \text{ m/detik}$
5. Mampu Merumuskan masalah kedalam model matematika, 6. Mampu menggunakan konsep, fakta, prosedur, dan penalaran dalam matematika, 7. Menafsirkan matematika untuk memecahkan masalah. 8. mengevaluasi solusi dalam pemecahan masalah	2	2. Diketahui sebuah tangga ditopang tengah-tengahnya oleh sebuah kayu yang berdiri tegak lurus terhadap permukaan tanah. Tinggi kayu penopang 2m. dan berjarak 2m dari 2 m dari rumah Akan dihitung panjang tangga tersebut a. Susun unsur diketahui dan ditanyakan b. Gambar sketsa tangga dan cantumkan unsur yang diketahui dalam gambar c. Hitung panjang tangga!	10	Diketahui: Sebuah tangga AB disandarkan pada dinding rumah Ditengah AB, terdapat kayu penopang PQ yang berdiri tegak lurus permukaan tanah dengan tinggi PQ = 2m dan berjarak PC = 2m dari rumah Ditanyakan: 1) Gambar sketsa tangga dan cantumkan unsur yang diketahui dalam Gambar. 2) Panjang tangga AB dan rumus yang digunakan. Jawab: 1) Gambar sketsa tangga 

2) Akan dihitung panjang tangga AB.

Misalkan θ dengan $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ adalah sudut antara tangga AB dengan permukaan tanah

Sketsa tangga lebih sederhana



PQ berdiri di tengah-tengah tangga . Jadi PQ adalah garis jajar tengah ΔABC . Jadi $BC = 2 PQ = 4$ dan $AP = PC = 2$, ΔABC siku-siku sama-kaki dengan $AC = BC = 4$.
Jadi $AB = 4\sqrt{2}$.

Jadi panjang tangga $AB = 4\sqrt{2}$. m

maka $\sin \theta = \frac{2}{u} \rightarrow u = \frac{2}{\sin \theta}$ dan $\cos \theta = \frac{2}{v} \rightarrow v = \frac{2}{\cos \theta}$

Sehingga panjang tangga dapat dimodelkan dalam bentuk fungsi berikut :

$$f(\theta) = u + v = \frac{2}{\sin \theta} + \frac{2}{\cos \theta} = 2 \operatorname{cosec} \theta + 2 \sec \theta$$

Selanjutnya dicari turunan pertama dari $f(\theta) = 2 \operatorname{cosec} \theta + 2 \sec \theta$

$$f'(\theta) = -2 \operatorname{cosec} \theta \cot \theta + 2 \sec \theta \tan \theta$$

				Syarat stasioner $f'(\theta) = 0$ $-2 \operatorname{cosec} \theta \cot \theta + 2 \sec \theta \tan \theta = 0$ $\frac{\sec \theta \tan \theta}{\frac{1}{\cos \theta} \cdot \frac{\sin \theta}{\cos \theta}} = \frac{\operatorname{cosec} \theta \cot \theta}{\frac{1}{\sin \theta} \cdot \frac{\cos \theta}{\sin \theta}}$ $\frac{\sin^3 \theta}{\cos^3 \theta} = 1$ $\tan^3 \theta = 1$ $\tan \theta = 1$ $\theta = \frac{\pi}{4}, \text{ karena } 0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ Menentukan nilai stasioner : $\theta = \frac{\pi}{4} \rightarrow 2 \operatorname{cosec} \frac{\pi}{4} + 2 \sec \frac{\pi}{4} = 2\sqrt{2} + 2\sqrt{2} = 4\sqrt{2}$ Jadi panjang tangga minimum dari rumah ke tanah adalah $4\sqrt{2} \text{ m}$
1. Mampu Merumuskan masalah kedalam model matematika, 2. Mampu menggunakan konsep, fakta, prosedur, dan penalaran dalam matematika, 3. Menafsirkan matematika untuk	3	3. Sebuah partikel bergerak mengikuti sebuah lintasan dengan rumus $s = 6 \cos 3t + \sin^2 t + t^2 + 5$ (dalam meter). Akan dihitung kecepatan pada saat $t = \frac{\pi}{2}$. a. Susun unsur diketahui dan ditanyakan b. Hitung kecepatan partikel pada saat $t = \frac{\pi}{2}$.	10	Diketahui : <i>persamaan lintasan</i> $S(t) = 6 \cos 3t + \sin^2 t + t^2 + 5$ Ditanyakan : Kecepatan pada saat $t = \frac{\pi}{2}$ atau $V\left(\frac{\pi}{2}\right)$ Jawab /Penyelesaian: <i>Persamaan lintasan</i> $S(t) = 6 \cos 3t + \sin^2 t + t^2 + 5$ Kecepatan sesaat $V(t)$ dengan $V(t) = S'(t) = -18 \sin 3t + 2 \sin t \cos t + 2t$ $V\left(\frac{\pi}{2}\right) = -18 \sin 3\left(\frac{\pi}{2}\right) + 2 \sin\left(\frac{\pi}{2}\right) \cos\left(\frac{\pi}{2}\right) + 2\left(\frac{\pi}{2}\right)$

memecahkan masalah. 4. mengevaluasi solusi dalam pemecahan masalah				$V\left(\frac{\pi}{2}\right) = -18 \sin 270^\circ + 2 \sin 90^\circ \cos 90^\circ + \pi$ $v\left(\frac{\pi}{2}\right) = -18 \cdot -1 + 2 \cdot 1 \cdot 0 + \pi$ $v\left(\frac{\pi}{2}\right) = 18 + \pi$ Jadi kecepatan pada saat t adalah $V\left(\frac{\pi}{2}\right) = (18 + \pi) \text{ m per detik}$
1. Mampu Merumuskan masalah kedalam model matematika, 2. Mampu menggunakan konsep, fakta, prosedur, dan penalaran dalam matematika, 3. Menafsirkan matematika untuk memecahkan masalah 4. mengevaluasi solusi dalam pemecahan masalah	4	4. Sebuah beban yang dihubungkan ke sebuah pegas yang bergerak sepanjang sumbu x dengan persamaan $x = \sin 2t + \sqrt{3} \cos 2t$. Akan dihitung jarak terjauh yang ditempuh beban a. Susun unsur diketahui dan ditanyakan b. Jarak terjauh yang ditempuh beban dan tuliskan rumus yang digunakan	10	Diketahui : persamaan gerak $S(t) = \sin 2t + \sqrt{3} \cos 2t$ Ditanyakan : jarak terjauh beban dari titik asal dan rumus yang digunakan Jawab : Persamaan gerak $S(t) = \sin 2t + \sqrt{3} \cos 2t$ Jarak terjauh yang ditempuh beban berarti pada waktu beban berhenti yaitu pada $V(t) = 0$ $V(t) = 2 \cos 2t - 2\sqrt{3} \sin 2t = 0$ $2\sqrt{3} \sin 2t = 2 \cos 2t$ $\frac{\sin 2t}{\cos 2t} = \frac{2}{2\sqrt{3}}$ $\tan 2t = \frac{1}{3}\sqrt{3} \rightarrow 2t = 30^\circ$ $S(t) = \sin 2t + \sqrt{3} \cos 2t$ $= \sin 30^\circ + \sqrt{3} \cdot \cos 30^\circ = \frac{1}{2} + \sqrt{3} \cdot \frac{1}{2}\sqrt{3} = 2$ Jadi jarak terjauh yang ditempuh $S(30^\circ) = 2$ satuan panjang $x = \sin 2t + \sqrt{3} \cos 2t$ $x = \sin 30^\circ + \sqrt{3} \cos 30^\circ$ $x = \frac{1}{2} + \sqrt{3} \cdot \frac{1}{2}\sqrt{3}$

					$x = \frac{1}{2} + \frac{3}{2} = \frac{4}{2} = 2$ Jadi jarak terjauh beban dari titik asal adalah 2 satuan panjang
1. Mampu Merumuskan masalah kedalam model matematika, 2. Mampu menggunakan konsep, fakta, prosedur, dan penalaran dalam matematika, 3. Menafsirkan matematika untuk memecahkan masalah. 4. mengevaluasi solusi dalam pemecahan masalah	5	5. Seorang arsitek merancang atap sebuah bangunan dengan bentuk gelombang yang mengikuti fungsi $y = 2 \sin x$ pada interval $0, 2\pi$. a. Tentukan titik-titik dimana kemiringan atap adalah 0! Dan interpretasikan maknanya dalam konteks desain bangunan!	10		Diket : Seorang arsitek merancang atap sebuah bangunan dengan bentuk gelombang yang mengikuti fungsi $y = 2 \sin x$ pada interval $0, 2\pi$. Ditanya : a. Tentukan titik-titik dimana kemiringan atap adalah 0! b. interpretasikan maknanya dalam konteks desain bangunan! Jawab : a. turunan fungsi $y = 2 \sin (x)$ $y' = 2 \cos x$ kemiringan atap = 0, $2 \cos (x) = 0$ $\cos x = 0$ $x = \frac{\pi}{2}, \text{ dan } \frac{3\pi}{2}$ Pada titik-titik ini, atap berada di puncak atau lembah gelombang, yang berarti atapnya datar pada titik-titik

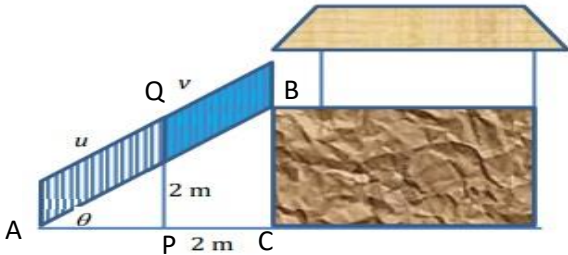
					tersebut, sehingga perlu diperhatikan dalam desain untuk kestabilan dan pengaliran air hujan.
--	--	--	--	--	---

SMI (SKOR MAKSIMUM IDEAL) = 72

Kisi-Kisi Soal Uji Coba Tes Kemampuan Literasi Matematis

SEKOLAH : SMA Al Qur'an Nurhasanat
 KELAS/SEMESTER : XII/ Genap
 MATERI : Turunan Fungsi Trigonometri
 WAKTU : 2 x 45 menit (1 Pertemuan)

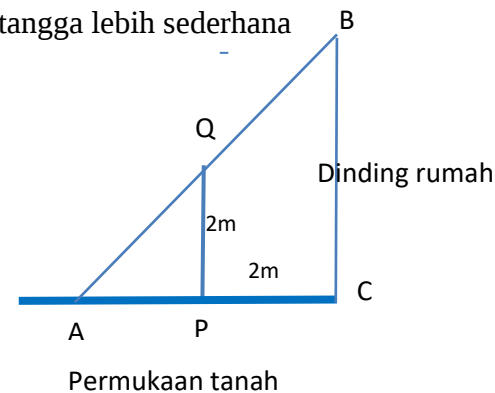
Indikator Kemampuan Literasi Matematis	Butir Soal	Soal	Skor	Ket.	Kunci Jawaban
1. Mampu Merumuskan masalah kedalam model matematika, 2. Mampu menggunakan konsep, fakta, prosedur, dan penalaran dalam matematika, 3. Menafsirkan matematika untuk memecahkan masalah. 4. mengevaluasi solusi dalam pemecahan masalah	1	1. Seorang insinyur sedang mengamati gerakan bandul sederhana yang berosilasi di ujung tali. Posisi bandul sebagai fungsi waktu t dinyatakan sebagai berikut: $x(t) = 5 \sin 2t$, dengan $x(t)$ dalam meter dan t dalam detik. a. Hitung kecepatan bandul sebagai fungsi waktu t dengan menghitung turunan pertama dari $x(t)$	10		Diketahui : fungsi posisi bandul $x(t) = 5 \sin 2t$, Ditanya : a. Kecepatan bandul ? c. kecepatan bandul pada $t = \frac{\pi}{4}$ detik? Jawab : a. Fungsi posisi bandul sebagai fungsi waktu diberikan sebagai: $x(t) = 5 \sin 2t$ Kecepatan $v(t)$ adalah turunan pertama dari posisi $x(t)$ terhadap waktu t : $v(t) = \frac{dx(t)}{dt}$, $v(t) = 5 \cdot \cos 2t \cdot \frac{d(2t)}{dt}$, $v(t) = 5 \cos 2t \cdot 2$, $v(t) = 10 \cos 2t$, Jadi kecepatan bandul : $v(t) = 10 \cos 2t$ a. Substitusikan $t = \frac{\pi}{4}$, kedalam fungsi kecepatan $v\left(\frac{\pi}{4}\right) = 10 \cos 2 \cdot \frac{\pi}{4}$

		b. Berapa kecepatan bandul pada $t = \frac{\pi}{4}$ detik ?		$v\left(\frac{\pi}{4}\right) = 10 \cos \frac{\pi}{2}$ $\cos \frac{\pi}{2} = 0,$ $v\left(\frac{\pi}{4}\right) = 10.0 = 0 \text{ m/detik}$
5. Mampu Merumuskan masalah kedalam model matematika, 6. Mampu menggunakan konsep, fakta, prosedur, dan penalaran dalam matematika, 7. Menafsirkan matematika untuk memecahkan masalah. 8. mengevaluasi solusi dalam pemecahan masalah	2	2. Diketahui sebuah tangga ditopang tengah-tengahnya oleh sebuah kayu yang berdiri tegak lurus terhadap permukaan tanah. Tinggi kayu penopang 2m. dan berjarak 2m dari 2 m dari rumah Akan dihitung panjang tangga tersebut a. Susun unsur diketahui dan ditanyakan b. Gambar sketsa tangga dan cantumkan unsur yang diketahui dalam gambar c. Hitung panjang tangga!	10	Diketahui: Sebuah tangga AB disandarkan pada dinding rumah Ditengah AB, terdapat kayu penopang PQ yang berdiri tegak lurus permukaan tanah dengan tinggi PQ = 2m dan berjarak PC = 2m dari rumah Ditanyakan: 1) Gambar sketsa tangga dan cantumkan unsur yang diketahui dalam Gambar. 2) Panjang tangga AB dan rumus yang digunakan. Jawab: 1) Gambar sketsa tangga 

2) Akan dihitung panjang tangga AB.

Misalkan θ dengan $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ adalah sudut antara tangga AB dengan permukaan tanah

Sketsa tangga lebih sederhana



PQ berdiri di tengah-tengah tangga . Jadi PQ adalah garis jajar tengah ΔABC . Jadi $BC = 2 PQ = 4$ dan $AP = PC = 2$, ΔABC siku-siku sama-kaki dengan $AC = BC = 4$.
Jadi $AB = 4\sqrt{2}$.

Jadi panjang tangga $AB = 4\sqrt{2}$. m

$$\text{maka } \sin \theta = \frac{2}{u} \rightarrow u = \frac{2}{\sin \theta} \text{ dan } \cos \theta = \frac{2}{v} \rightarrow v = \frac{2}{\cos \theta}$$

Sehingga panjang tangga dapat dimodelkan dalam bentuk fungsi berikut :

$$f(\theta) = u + v = \frac{2}{\sin \theta} + \frac{2}{\cos \theta} = 2 \operatorname{cosec} \theta + 2 \sec \theta$$

Selanjutnya dicari turunan pertama dari $f(\theta) = 2 \operatorname{cosec} \theta + 2 \sec \theta$

$$f'(\theta) = -2 \operatorname{cosec} \theta \cot \theta + 2 \sec \theta \tan \theta$$

				Syarat stasioner $f'(\theta) = 0$ $-2 \operatorname{cosec} \theta \cot \theta + 2 \sec \theta \tan \theta = 0$ $\frac{\sec \theta \tan \theta}{\frac{1}{\cos \theta} \cdot \frac{\sin \theta}{\cos \theta}} = \frac{\operatorname{cosec} \theta \cot \theta}{\frac{1}{\sin \theta} \cdot \frac{\cos \theta}{\sin \theta}}$ $\frac{\sin^3 \theta}{\cos^3 \theta} = 1$ $\tan^3 \theta = 1$ $\tan \theta = 1$ $\theta = \frac{\pi}{4}, \text{ karena } 0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ Menentukan nilai stasioner : $\theta = \frac{\pi}{4} \rightarrow 2 \operatorname{cosec} \frac{\pi}{4} + 2 \sec \frac{\pi}{4} = 2\sqrt{2} + 2\sqrt{2} = 4\sqrt{2}$ Jadi panjang tangga minimum dari rumah ke tanah adalah $4\sqrt{2} \text{ m}$
1. Mampu Merumuskan masalah kedalam model matematika, 2. Mampu menggunakan konsep, fakta, prosedur, dan penalaran dalam matematika, 3. Menafsirkan matematika untuk	3	3. Sebuah partikel bergerak mengikuti sebuah lintasan dengan rumus $s = 6 \cos 3t + \sin^2 t + t^2 + 5$ (dalam meter). Akan dihitung kecepatan pada saat $t = \frac{\pi}{2}$. a. Susun unsur diketahui dan ditanyakan b. Hitung kecepatan partikel pada saat $t = \frac{\pi}{2}$.	10	Diketahui : <i>persamaan lintasan</i> $S(t) = 6 \cos 3t + \sin^2 t + t^2 + 5$ Ditanyakan : Kecepatan pada saat $t = \frac{\pi}{2}$ atau $V(\frac{\pi}{2})$ Jawab /Penyelesaian: <i>Persamaan lintasan</i> $S(t) = 6 \cos 3t + \sin^2 t + t^2 + 5$ Kecepatan sesaat $V(t)$ dengan $V(t) = S'(t) = -18 \sin 3t + 2 \sin t \cos t + 2t$ $V(\frac{\pi}{2}) = -18 \sin 3(\frac{\pi}{2}) + 2 \sin(\frac{\pi}{2}) \cos(\frac{\pi}{2}) + 2(\frac{\pi}{2})$

memecahkan masalah. 4. mengevaluasi solusi dalam pemecahan masalah				$V\left(\frac{\pi}{2}\right) = -18 \sin 270^\circ + 2 \sin 90^\circ \cos 90^\circ + \pi$ $v\left(\frac{\pi}{2}\right) = -18 \cdot -1 + 2 \cdot 1 \cdot 0 + \pi$ $v\left(\frac{\pi}{2}\right) = 18 + \pi$ Jadi kecepatan pada saat t adalah $V\left(\frac{\pi}{2}\right) = (18 + \pi) \text{ m per detik}$
1. Mampu Merumuskan masalah kedalam model matematika, 2. Mampu menggunakan konsep, fakta, prosedur, dan penalaran dalam matematika, 3. Menafsirkan matematika untuk memecahkan masalah 4. mengevaluasi solusi dalam pemecahan masalah	4	4. Sebuah beban yang dihubungkan ke sebuah pegas yang bergerak sepanjang sumbu x dengan persamaan $x = \sin 2t + \sqrt{3} \cos 2t$. Akan dihitung jarak terjauh yang ditempuh beban a. Susun unsur diketahui dan ditanyakan b. Jarak terjauh yang ditempuh beban dan tuliskan rumus yang digunakan	10	Diketahui : persamaan gerak $S(t) = \sin 2t + \sqrt{3} \cos 2t$ Ditanyakan : jarak terjauh beban dari titik asal dan rumus yang digunakan Jawab : Persamaan gerak $S(t) = \sin 2t + \sqrt{3} \cos 2t$ Jarak terjauh yang ditempuh beban berarti pada waktu beban berhenti yaitu pada $V(t) = 0$ $V(t) = 2 \cos 2t - 2\sqrt{3} \sin 2t = 0$ $2\sqrt{3} \sin 2t = 2 \cos 2t$ $\frac{\sin 2t}{\cos 2t} = \frac{2}{2\sqrt{3}}$ $\tan 2t = \frac{1}{3}\sqrt{3} \rightarrow 2t = 30^\circ$ $S(t) = \sin 2t + \sqrt{3} \cos 2t$ $= \sin 30^\circ + \sqrt{3} \cdot \cos 30^\circ = \frac{1}{2} + \sqrt{3} \cdot \frac{1}{2}\sqrt{3} = 2$ Jadi jarak terjauh yang ditempuh $S(30^\circ) = 2$ satuan panjang $x = \sin 2t + \sqrt{3} \cos 2t$ $x = \sin 30^\circ + \sqrt{3} \cos 30^\circ$ $x = \frac{1}{2} + \sqrt{3} \cdot \frac{1}{2}\sqrt{3}$

					$x = \frac{1}{2} + \frac{3}{2} = \frac{4}{2} = 2$ Jadi jarak terjauh beban dari titik asal adalah 2 satuan panjang
1. Mampu Merumuskan masalah kedalam model matematika, 2. Mampu menggunakan konsep, fakta, prosedur, dan penalaran dalam matematika, 3. Menafsirkan matematika untuk memecahkan masalah. 4. mengevaluasi solusi dalam pemecahan masalah	5	5. Seorang arsitek merancang atap sebuah bangunan dengan bentuk gelombang yang mengikuti fungsi $y = 2 \sin x$ pada interval $0, 2\pi$. a. Tentukan titik-titik dimana kemiringan atap adalah 0! Dan interpretasikan maknanya dalam konteks desain bangunan!	10		Diket : Seorang arsitek merancang atap sebuah bangunan dengan bentuk gelombang yang mengikuti fungsi $y = 2 \sin x$ pada interval $0, 2\pi$. Ditanya : a. Tentukan titik-titik dimana kemiringan atap adalah 0! b. interpretasikan maknanya dalam konteks desain bangunan! Jawab : a. turunan fungsi $y = 2 \sin (x)$ $y' = 2 \cos x$ kemiringan atap = 0, $2 \cos (x) = 0$ $\cos x = 0$ $x = \frac{\pi}{2}, \text{ dan } \frac{3\pi}{2}$ b. Pada titik-titik ini, atap berada di puncak atau lembah gelombang, yang berarti atapnya datar pada titik-titik

					tersebut, sehingga perlu diperhatikan dalam desain untuk kestabilan dan pengaliran air hujan.
--	--	--	--	--	---

SMI (SKOR MAKSIMUM IDEAL) = 72

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

MATERI FUNGSI TRIGONOMETRI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian dari Persyaratan Memperoleh Gelar Magister

Pendidikan Matematika



Oleh:
Eka Ririn Nur Rosidah
22102011
S2 Pendidikan Matematika

INSTITUT KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN (IKIP) SILIWANGI

CIMAHI

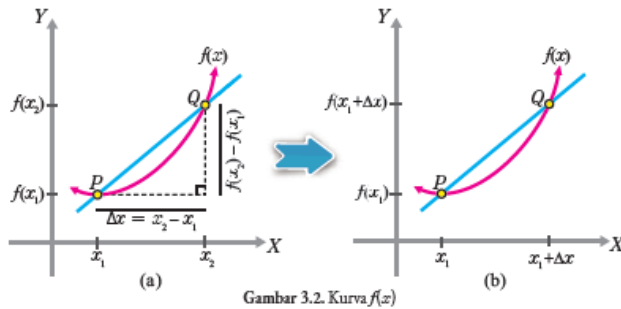
2024

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Nama : _____

Kelas : _____

A. Definisi Turunan Fungsi



Gambar 3.2. Kurva $f(x)$

Garis $\overline{PQ}$ pada Gambar 3.2 disebut sebagai garis sekan dengan kemiringan

$$m = \frac{f(x_1 + \Delta x) - f(x_1)}{\Delta x}$$



Ayo Berpikir Kritis

Pada Gambar 3.2, jika titik Q bergerak mendekati titik P , dapatkah kalian menentukan kemiringan garis sekan?

Penilaian Formatif

Nama : _____

Kelas : _____

B. Sifat-Sifat Turunan Fungsi

1. Turunan Fungsi Aljabar

Latihan Soal Terbimbing 3.1

Tentukan turunan pertama dari $y = \frac{\sqrt{x} + x^2}{2x}$!

Alternatif Penyelesaian:

Persamaan $y = \frac{\sqrt{x} + x^2}{2x}$ dapat dinyatakan dengan

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

Misalkan $u(x) = x^{\frac{1}{2}} + x^2$ dan $v(x) = x$ maka $u'(x) = \frac{1}{2}x^{-\frac{1}{2}} + 2x$ dan $v'(x) = 1$.

$$y' = \frac{1}{2} \left(\frac{u(x)v(x) - u(x)v'(x)}{v(x)^2} \right) = \frac{1}{2} \left(\frac{(\dots + \dots)x - (\dots + \dots)1x^{1/4}}{x^2} \right) \text{ (Sifat 3.5, 3.1).}$$

.....

.....

Penilaian Formatif

Nama : _____

Kelas : _____

B. Sifat-Sifat Turunan Fungsi

2. Turunan Fungsi Trigonometri



Ayo Mencoba

Pada bagian ini, kalian dapat melengkapi jawaban Latihan Soal Terbimbing 3.2 yang masih terbuka. Jawaban yang hilang ditulis dengan "...". Kegiatan ini bertujuan agar kalian dapat memahami konsep turunan fungsi trigonometri.

Latihan Soal Terbimbing 3.2

Tentukan turunan fungsi $y = \frac{2\sqrt{x} + \sin x}{\cos x}$!

Alternatif Penyelesaian:

Misalkan $2\sqrt{x} + \sin x = u(x)$ dan $\cos x = v(x)$, maka

$$y' = \frac{u'(x)v(x) - u(x)v'(x)}{v(x)^2} \quad \text{(Sifat 3.5).}$$

$$y' = \frac{\left(\left(2\left(\frac{1}{2}\right)x^{\frac{1}{2}-1} + \dots \right) \cos x - (\dots + \dots)(-\sin x) \right)}{\dots} \quad \text{(Sifat 3.1, STT 1).}$$

$$y' = \frac{\left(\frac{1}{\dots} + \dots \right) \cos x + \sin x(\dots + \dots)}{\dots} = \frac{\frac{\cos x}{\sqrt{x}} + \dots + \sin^2 x + 2\sqrt{x} \dots}{\dots} \quad \text{(Sifat Aljabar).}$$

$$y' = \frac{\frac{\cos x}{\sqrt{x}} + 1 + 2\sqrt{x} \dots}{\dots} \quad \text{(Identitas Trigonometri).}$$

Penilaian Formatif

Nama : _____

Kelas : _____

B. Sifat-Sifat Turunan Fungsi

3. Aturan Rantai pada Turunan



Ayo Mencoba

Pada bagian ini, kalian dapat melengkapi jawaban Latihan Soal Terbimbing 3.3 yang masih terbuka. Jawaban yang hilang ditulis dengan "...". Kegiatan ini bertujuan agar kalian dapat memahami konsep aturan rantai pada turunan.

Latihan Soal Terbimbing 3.3

Tentukan turunan dari $y = \sqrt[4]{(3x^2 - 1)^3}$!

Alternatif Penyelesaian:

$y = \sqrt[4]{(3x^2 - 1)^3}$, misalkan $u = 3x^2 - 1$ maka $\frac{du}{dx} = 6x$.
 $y = \sqrt[4]{u^3}$ maka y dapat dinyatakan dengan $y = u^{\frac{3}{4}}$, sehingga $\frac{dy}{du} = \frac{3}{4}u^{\frac{3}{4}-1}$.

Dengan menggunakan aturan rantai, maka diperoleh

$$\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{du} \cdot \frac{du}{dx} = \dots\dots\dots$$

Substitusikan $u = 3x^2 - 1$ pada persamaan, sehingga diperoleh

$$\frac{dy}{dx} = \dots\dots\dots$$



Ayo Mencoba

Latihan Soal 3.1

1. Tentukan turunan dari fungsi:

a. $y = (3x^2 - 5) \cos x$ b. $y = \left(x^3 + \frac{1}{x^2}\right)^{-4}$

c. $y = \sqrt{\frac{1}{(2x+3)^3}}$ d. $y = (2 + \cos x)^4$

2. Jari-jari sebuah balon berbentuk bola bertambah panjang dengan laju 2 cm per detik. Tentukan laju bertambahnya luas permukaan dan volume balon berbentuk bola, jika jari-jari balon tersebut 30 cm!

3. Diketahui persamaan fungsi trigonometri $f(x) = 2 - 2 \sin\left(\frac{1}{2}\pi x\right)$ terdefinisi pada daerah asal $D_f = \{x \mid 0 \leq x \leq 4, x \in \mathbb{R}\}$.

Tentukan turunan pertama dari $f(x)$!

Jika $f'(x)$ bernilai nol pada $x = x_1$ dan $x = x_2$, tentukan nilai dari $x_1^2 + x_2^2$!

Penilaian Formatif

Nama : _____

Kelas : _____

C. Aplikasi Turunan

1. Persamaan Garis Singgung pada Kurva



Ayo Mencoba

Pada bagian ini, kalian dapat melengkapi jawaban Latihan Soal Terbimbing 3.4 dan 3.5 yang masih terbuka. Jawaban yang hilang ditulis dengan "...". Kegiatan ini bertujuan agar kalian dapat memahami konsep persamaan garis singgung menggunakan turunan.

Latihan Soal Terbimbing 3.4

Tentukan persamaan garis singgung kurva $y = x^2 - x + 2$ di titik A dengan absis 1!

Alternatif Penyelesaian:

Titik singgung (x, y) dapat ditentukan dengan cara mensubstitusikan $x = 1$ pada kurva $y = f(x) = x^2 - x + 2$. Diperoleh $y = (1)^2 - 1 + 2 = 2$, sehingga titik singgungnya adalah $A(1, 2)$. Selanjutnya, untuk menentukan kemiringan persamaan garis singgungnya, kalian dapat menggunakan cara

$$\frac{d}{dx}f(1) \dots\dots\dots$$

Berikutnya persamaan garis singgung kurva $y = x^2 - x + 2$ di titik $A(1, 2)$, adalah

$$(y - y_a) = m(x - x_a) \dots\dots\dots$$

Latihan Soal Terbimbing 3.5

Tentukan persamaan garis singgung di titik potong garis $y = x + 1$ dengan parabola $y = x^2 + 2x + 1$!

Alternatif Penyelesaian:

Titik potong garis $y = x + 1$ dengan parabola $y = x^2 + 2x + 1$ adalah

$$x + 1 = x^2 + 2x + 1.$$

$$x^2 + x = 0,$$

diperoleh $x_1 = 0$ dan $x_2 = -1$.

Untuk $x_1 = 0$, maka $y = 0 + 1 = 1$, sehingga titik singgungnya adalah $(0, 1)$.

Untuk menentukan kemiringan persamaan garis singgung parabola $y = x^2 + 2x + 1$ di titik $(0, 1)$ adalah

$$\frac{d}{dx}f(0) \dots\dots\dots$$

Berikutnya, persamaan garis singgung kurva $y = x^2 - x + 2$ di titik $A(1,2)$, adalah

.....

Untuk $x_2 = -1$, maka $y = -1 + 1 = 0$, sehingga titik singgungnya adalah $(-1,0)$.

Untuk menentukan kemiringan persamaan garis singgung parabola $y = f(x) = x^2 + 2x + 1$ di titik $(-1,0)$ adalah

$$\frac{d}{dx}f(-1).....$$

Berikutnya, persamaan garis singgung kurva $y = x^2 + 2x + 1$ di titik $A(-1,0)$ adalah

.....



Ayo Mencoba

Latihan Soal 3.2

- Carilah persamaan garis singgung dari:
 - kurva $y = x^2 - 6\frac{1}{2}x + 14\frac{1}{2}$ yang sejajar dengan garis $x + 2y + 3 = 0$.
 - parabola $y = 2x^2 - 3x + 5$ pada titik yang berordinat 4.
- Suatu kurva $y = 3x - \frac{4}{x^2}$ memotong sumbu X di P . Carilah persamaan garis singgung kurva tersebut pada titik P !
- Kurva $y = (x^2 + 2)^2$ memotong sumbu Y pada titik A . Tunjukkan bahwa garis singgung pada kurva tersebut melalui titik A sejajar sumbu X dan berjarak 4 satuan terhadap titik pusat koordinat!
- Tentukan koordinat titik pada kurva $y = 2x^2 - 7x + 1$, jika garis singgung kurva melalui titik tersebut dan membentuk sudut 45° terhadap sumbu X positif. Tentukan pula persamaan garis singgung kurva yang melalui titik tersebut!

Penilaian Formatif

Nama : _____

Kelas : _____

C. Aplikasi Turunan

2. Fungsi Naik, Fungsi Turun, dan Diam (Stasioner)



Ayo Mencoba

Pada bagian ini, kalian dapat melengkapi jawaban Latihan Soal Terbimbing 3.6 hingga 3.8 yang masih terbuka. Jawaban yang hilang ditulis dengan "...". Kegiatan ini bertujuan agar kalian dapat memahami konsep fungsi naik, fungsi turun, dan fungsi diam.

Latihan Soal Terbimbing 3.6

Diberikan kurva $g(x) = x(6 - x)^2$, tentukan batasan kurva $g(x)$ agar tidak pernah turun!

Alternatif Penyelesaian:

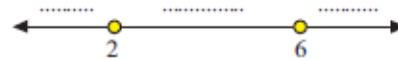
Diketahui bahwa kurva $g(x) = x(6 - x)^2$.

Dengan mengingat sifat fungsi $f(x) = u(x)v(x)$ maka turunan fungsi tersebut adalah $f'(x) = u'(x)v(x) + u(x)v'(x)$, sehingga $g'(x) = u'(x)v(x) + u(x)v'(x)$.

.....

Untuk melihat hasil perhitungan, kalian bisa melihat hasil akhir $g'(x) = 36 - 24x + 3x^2$. Dari persamaan ini, grafik fungsi $g(x)$ tidak akan pernah turun jika $g'(x) > 0$, sehingga

Dengan menggunakan bantuan garis bilangan diperoleh bahwa:



Latihan Soal Terbimbing 3.7

Diketahui fungsi $f(x) = \frac{x}{x^2 - x - 1}$. Tentukan dalam interval berapa $f(x)$ naik dan dalam interval berapa $f(x)$ turun!

Alternatif Penyelesaian:

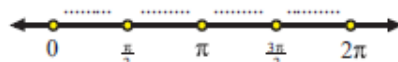
Untuk menentukan turunan pertama, kalian harus mengingat bahwa jika $f(x) = \frac{u(x)}{v(x)}$ maka $f'(x) = \frac{u'(x)v(x) - u(x)v'(x)}{v^2(x)}$. Berdasarkan persamaan fungsi $f(x) = \frac{x}{x^2 - x - 1}$, Misalkan $u(x) = x$ dan $v(x) = x^2 - x + 1$, sehingga $f'(x) = \frac{u'(x)v(x) - u(x)v'(x)}{v^2(x)}$.

Latihan Soal Terbimbing 3.8

Diketahui fungsi $f(x) = \sin^2 x$ dengan $0 < x < 2\pi$. Tentukan dalam interval berapa $f(x)$ dalam kondisi naik!

Alternatif Penyelesaian:

Diketahui bahwa $f(x) = \sin^2 x$ maka $f(x) = 2 \sin x \cos x = \sin 2x$. Syarat bahwa fungsi $f(x)$ naik adalah ketika $f'(x) > 0$, yaitu $\sin 2x > 0$. Pembuat nol fungsi $\sin 2x$ adalah $(0, \frac{\pi}{2}, \pi, \frac{3\pi}{2}, 2\pi)$. Dengan bantuan garis bilangan diperoleh bahwa



Dari garis bilangan diperoleh bahwa untuk interval $f(x)$ bernilai positif, diperoleh $f(x)$ merupakan fungsi naik jika berada pada interval



Ayo Mencoba

Latihan Soal 3.3

- Tentukan interval fungsi naik dan interval fungsi turun pada kurva
 - $f(x) = x^3 - 3x^2 - 15$.
 - $f(x) = x^4 - 8x^3 + 18x^2 - 24$.
 - $f(x) = \frac{x^2 + 3}{x - 1}$, $x \neq 1$.
- Jika fungsi $f(x) = ax^3 + x^2 + 5$ selalu naik dalam interval $0 < x < 2$, tentukanlah nilai dari koefisien a !
- Tentukan interval fungsi naik dan turun jika diketahui kurva $f(x) = \sin 2x \cos 2x$!

4. Sebuah partikel bergerak sepanjang kurva $s(t) = t^3 - \frac{15}{2}t^2 + 18t - 1$, untuk $t \neq 0$.
 - a. Tentukan kecepatan dan percepatan partikel dalam fungsi waktu t !
 - b. Tentukan nilai t saat kecepatan partikel sama dengan nol!
 - c. Tentukan pada interval mana kecepatan partikel negatif dan pada interval mana kecepatan partikel positif!
 - d. Berapakah nilai t saat percepatan partikel sama dengan 0!

Penilaian Formatif

Nama : _____

Kelas : _____

C. Aplikasi Turunan

3. Titik Ekstrem, Nilai Balik Minimum, dan Nilai Balik Maksimum



Ayo Mencoba

Pada bagian ini, kalian dapat melengkapi jawaban bagian b di bawah ini yang masih terbuka. Jawaban yang hilang ditulis dengan "...". Kegiatan ini bertujuan agar kalian dapat memahami konsep titik ekstrem, nilai balik minimum, dan nilai balik maksimum.

b. $y = x^2 + 2x - 3$.

.....



Ayo Mencoba

Pada bagian ini, kalian dapat melengkapi jawaban Latihan Soal Terbimbing 3.9 yang masih terbuka. Jawaban yang hilang ditulis dengan "...". Kegiatan ini bertujuan agar kalian dapat memahami konsep titik ekstrem, nilai balik minimum, dan nilai balik maksimum.

Latihan Soal Terbimbing 3.9

Tentukan titik stasioner dari fungsi $f(x) = \frac{1}{4}x^4 - 2x^2$ dan tentukan jenis titik stasioner tersebut, berikanlah alasannya!

Alternatif Penyelesaian:

Turunan pertama dari $f(x) = \frac{1}{4}x^4 - 2x^2$ adalah $f'(x) = x^3 - 4x$. Syarat untuk menentukan titik stasioner adalah $f'(x) = 0$, sehingga

.....

Berdasarkan persamaan $f'(x) = 0$ diperoleh bahwa $x_0 = 0$, $x_1 = 2$, $x_2 = -2$.

Untuk $x_0 = 0$, diperoleh $f''(0) = \dots\dots\dots$

Untuk $x_1 = 2$, diperoleh $f''(2) = \dots\dots\dots$

Untuk $x_2 = -2$, diperoleh $f'(-2) = \dots\dots\dots$

Sehingga diperoleh titik stasioner $(-2, \dots)$, $(0, \dots)$, dan $(2, \dots)$.

Dengan menggunakan bantuan garis bilangan diperoleh bahwa nilai turunan pertama fungsi $f(x) = \frac{1}{4}x^4 - 2x^2$ di sekitar absis -2 , 0 , dan 2 .



Berdasarkan garis bilangan tersebut, dapat dikatakan bahwa:

Titik $(-2, \dots)$ adalah titik balik minimum, karena $\dots\dots\dots$

Titik $(0, \dots)$ adalah titik balik maksimum, karena $\dots\dots\dots$

Titik $(2, \dots)$ adalah titik balik minimum, karena $\dots\dots\dots$



Ayo Mencoba

Latihan Soal 3.4

1. Tentukan nilai titik balik maksimum dan minimum dari
 - a. $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x + 4$.
 - b. $f(x) = \frac{x^2 + 6x + 9}{3x^2}$.
2. Tentukan titik belok dari fungsi
 - a. $f(x) = \frac{1}{4}x^2 - 2$.
 - b. $f(x) = x^3 - 6x + 12x + 5$.
3. Tentukan nilai ekstrim dari fungsi berikut, dan tentukan jenis titik ekstrimnya
 - a. $f(x) = x^2 - 5x + 6$.
 - b. $f(x) = \frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 - 2x + 5$.



Soal Berpikir Kreatif

4. Diketahui a dan b adalah akar-akar dari persamaan $x^2 + 5px + p^3 - 4p + 1 = 0$. Tentukan nilai p agar $a + ab + b$ bernilai maksimum pada $-3 < p < 3$!
5. Buktikan bahwa setiap fungsi kuadrat $f(x) = ax^2 + bx + c$, dengan $a \neq 0$ mempunyai tepat satu titik ekstrim!

Penilaian Formatif

Nama : _____

Kelas : _____

D. Aplikasi Turunan di Berbagai Bidang Ilmu



Ayo Mencoba

Pada bagian ini, kalian dapat melengkapi jawaban Latihan Soal Terbimbing 3.10 yang masih terbuka. Jawaban yang hilang ditulis dengan "...". Kegiatan ini bertujuan agar kalian dapat memahami konsep aplikasi turunan.

Latihan Soal Terbimbing 3.10

Sebuah partikel bergerak dengan lintasan kurva $s = f(t) = t^3 - 6t^2 + 9t$, dimana s adalah jarak yang ditempuh partikel dalam satuan meter, dan t adalah waktu yang diperlukan partikel dalam satuan detik. Tentukan:

- Panjang lintasan partikel pada $t = 0$ detik, $t = 1$ detik, dan $t = 2$ detik.
- Kecepatan partikel pada waktu $t = 0$ detik, $t = 1$ detik, dan $t = 2$ detik.
- Percepatan partikel pada $t = 0$ detik, $t = 1$ detik, dan $t = 2$ detik.

Alternatif Penyelesaian:

Bagian a)

Untuk menentukan panjang lintasan s atau nilai ketinggian, kalian dapat mensubstitusikan t pada persamaan $s = f(t) = t^3 - 6t^2 + 9t$ sehingga

untuk $t = 0$, maka = meter.

untuk $t = 1$, maka = meter.

untuk $t = 2$, maka = meter.

Bagian b)

Untuk menentukan nilai kecepatan, kalian dapat menggunakan konsep turunan pertama suatu fungsi, sehingga $f(t) = t^3 - 6t^2 + 9t$, maka persamaan kecepatan adalah

$$v = \frac{df(t)}{dt} = \frac{d}{dt}(t^3 - 6t^2 + 9t)$$

=

sehingga kecepatan pada $t = 0$ detik maka kecepatannya adalah

..... = meter/detik.

Kecepatan pada $t = 1$ detik maka kecepatannya adalah

..... = meter/detik.

Kecepatan pada $t = 2$ detik maka kecepatannya adalah

..... = meter/detik.

Bagian c)

Untuk menentukan nilai percepatan, kalian dapat menggunakan konsep turunan kedua suatu fungsi, sehingga $f(t) = t^3 - 6t^2 + 9t$, maka persamaan percepatan adalah

$$a = \frac{d^2 f(t)}{dt^2} = \frac{d}{dt} (t^3 - 6t^2 + 9t) = 6t - 12.$$

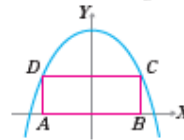
Sehingga percepatan pada $t = 0$ detik maka percepatannya adalah $6t - 12 = -12 \text{ m/s}^2$.

percepatan pada $t = 1$ detik maka percepatannya adalah

percepatan pada $t = 2$ detik maka percepatannya adalah

Latihan Soal 3.5

1. Pembangunan sebuah jembatan dapat diselesaikan dalam x hari, dengan biaya $y = 3x - 900 + \frac{120}{x}$ dan y dalam ratusan ribu. Berapa hari pembangunan jembatan tersebut harus diselesaikan agar biaya yang dikeluarkan oleh pemborong minimum!
2. Tentukan dua buah bilangan real positif dengan jumlahan kedua bilangan itu minimum dan mempunyai hasil kali 80!
3. Sebuah talang air akan dibuat dari sebuah plat seng dengan lebar 50 cm, dengan cara melipat kedua sisi plat seng sama panjang. Tentukan ukuran penampang tegak talang air tersebut sehingga talang dapat dialiri air semaksimal mungkin!
4. Suatu parabola mempunyai persamaan $y = 12 - x^2$. Dibentuk sebuah persegi panjang yang dua titiknya berada pada kurva tersebut, seperti pada gambar di samping. Tentukan luas maksimum persegi panjang $ABCD$!
5. Keuntungan produksi sebuah barang dalam suatu perusahaan dinyatakan dengan fungsi $f(x) = (225x - x^2)$ dengan $f(x)$ dalam rupiah dan x menyatakan banyaknya barang. Tentukan jumlah barang yang harus diproduksi agar keuntungan mencapai maksimum!



Penilaian Sumatif

Nama : _____

Kelas : _____



Uji Kompetensi

1. Tentukan turunan pertama dari:

a. $f(x) = \sqrt{4x + \sqrt{4+x}}$

b. $g(z) = \frac{\sin z + \cos z}{2z}$

Alternatif Penyelesaian:

Turunan pertama dari fungsi:

a. $f(x) = \sqrt{4x + \sqrt{4+x}}$.

Misal: $u = 4x + \sqrt{4+x}$ maka $f(x) = \sqrt{4x + \sqrt{4+x}}$ dapat dinyatakan dengan

$$f(x) = \sqrt{u} = u^{\frac{1}{2}}, \text{ sehingga } \frac{d}{du} \left(u^{\frac{1}{2}} \right) = \frac{1}{2} u^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{2u^{\frac{1}{2}}}.$$

$$f'(x) = \frac{d}{dx} \left[\sqrt{4x + \sqrt{4+x}} \right].$$

$$= \frac{1}{2\sqrt{4x + \sqrt{4+x}}} \left[\frac{d}{dx} (4x + \sqrt{4+x}) \right].$$

$$= \frac{1}{2\sqrt{4x + \sqrt{4+x}}} \left[4 + \left(\frac{d}{dx} (\sqrt{4+x}) \right) \right].$$

$$= \frac{1}{2\sqrt{4x + \sqrt{4+x}}} \left[4 + \frac{1}{2\sqrt{4+x}} \right].$$

$$= \frac{4}{2\sqrt{4x + \sqrt{4+x}}} + \frac{1}{2\sqrt{4x + \sqrt{4+x}}} \cdot \frac{1}{2\sqrt{4+x}}.$$

$$= \frac{4}{2\sqrt{4x + \sqrt{4+x}}} + \frac{1}{4\sqrt{4x + \sqrt{4+x}} \sqrt{4+x}}.$$

$$= \frac{8\sqrt{4+x} + 1}{4\sqrt{4x + \sqrt{4+x}} \sqrt{4+x}}.$$

b. $g(z) = \frac{\sin z + \cos z}{2z}$

$$= \frac{1}{2} \left(\frac{z \left(\frac{d}{dz} (\sin z + \cos z) \right) - (\sin z + \cos z) \left(\frac{d}{dz} (z) \right)}{z^2} \right).$$

$$= \frac{1}{2} \left(\frac{z \left(\frac{d}{dz} (\sin z + \cos z) \right) - (\sin z + \cos z) \left(\frac{d}{dz} (z) \right)}{z^2} \right).$$

$$= \frac{1}{2} \left(\frac{z \left[\left(\frac{d}{dz} (\sin z) \right) + \left(\frac{d}{dz} (\cos z) \right) \right] - (\sin z + \cos z) \left(\frac{d}{dz} (z) \right)}{z^2} \right).$$

$$= \frac{1}{2} \left(\frac{z (\cos z - \sin z) - (\sin z + \cos z)}{z^2} \right) = \frac{z \cos z - z \sin z - \sin z - \cos z}{2z^2}.$$

2. Sejenis bakteri dapat membelah diri karena ada nutrisi untuk berkembang biak. Seorang laboran mengamati kadar nutrisi dalam bakteri tersebut untuk mengetahui laju perkembangbiakannya. Hasil dari pengamatan tersebut menunjukkan bahwa kadar nutrisi bakteri mendekati fungsi $y = \csc\left(\frac{\pi}{10}x\right) + 50$ mg dengan x adalah waktu dalam jam. Berapakah laju perubahan kadar nutrisi pada saat $x = \frac{\pi}{6}$?

Alternatif Penyelesaian:

Diketahui bahwa kadar nutrisi bakteri mendekati fungsi $y = \csc\left(\frac{\pi}{10}x\right) + 50$ mg dengan x adalah waktu dalam jam. Laju perubahan kadar nutrisi pada saat $x = \frac{\pi}{6}$ dapat dihitung dengan formula $y = \csc\left(\frac{\pi}{10}x\right) + 50$, sehingga

$$y' = \frac{\pi}{10} \left(-\csc\frac{\pi x}{10} \cot\frac{\pi x}{10} \right).$$

$$\text{Kelajuan saat } x = \frac{\pi}{6}.$$

$$v = y' = \frac{\pi}{10} \left(-\csc\frac{\pi^2}{60} \cot\frac{\pi^2}{60} \right) = 11,56.$$

Jadi laju perubahan kadar nutrisi pada saat $x = \frac{\pi}{6}$ adalah 11,56.

3. Sebuah pabrik sepatu merancang pemodelan matematika yang mewakili besarnya biaya dan pendapatan. Besarnya pendapatan dimodelkan dalam fungsi $R(Q) = -2Q^2 + 1000Q$, sedangkan besarnya biaya dimodelkan dalam fungsi $C(Q) = Q^3 - 59Q^2 + 1315Q + 2000$ dengan Q mewakili banyak barang yang diproduksi dalam ribuan dan C, R dalam juta rupiah.
- Apakah pabrik sepatu tersebut mengalami keuntungan atau kerugian?
 - Berapakah keuntungan atau kerugian maksimumnya?

Alternatif Penyelesaian:

Keuntungan atau kerugian pabrik:

$$K(Q) = R(Q) - C(Q).$$

$$= -2Q^2 + 1000Q - (Q^3 - 59Q^2 + 1315Q + 2000).$$

$$K(Q) = -Q^3 + 57Q^2 - 315Q - 2000.$$

$K'(Q) < 0$, maka mengalami keuntungan maksimum.

$K''(Q) > 0$, maka mengalami kerugian maksimal

$$K(Q) = -Q^3 + 57Q^2 - 315Q - 2000.$$

$$K'(Q) = -3Q^2 + 114Q - 315.$$

$$0 = (-3Q + 105)(Q - 3).$$

Diperoleh, $Q_1 = 3$ atau $Q_2 = 35$.

$$K''(Q) = -6Q + 114.$$

Pada saat $Q_1 = 3$.

$$K''(3) = -6(3) + 114 = 96.$$

Sehingga, pada saat $Q_1 = 3$, $K''(Q) > 0$ (kerugian maksimum).

Pada saat $Q_2 = 35$.

$$K''(35) = -6(35) + 114 = -96.$$

Sehingga, pada saat $Q_2 = 35$, $K''(Q) < 0$ (keuntungan maksimal).

Pabrik sepatu akan mengalami kerugian apabila barang yang terjual (Q) kurang dari 3 unit dan pabrik sepatu akan mengalami keuntungan apabila barang yang terjual (Q) lebih dari 35 unit.

Besar keuntungan maksimum adalah $Q = 35$ unit.

$$K(Q) = -Q^3 + 57Q^2 - 315Q - 2000.$$

$$K(35) = -(35)^3 + 57(35)^2 - 315(35) - 2000 = 13925.$$

Jadi, keuntungan maksimal yang diperoleh adalah 13925.

Besar kerugian maksimum adalah $Q = 3$ "unit".

$$K(Q) = -Q^3 + 57Q^2 - 315Q - 2000.$$

$$K(3) = -(3)^3 + 57(3)^2 - 315(3) - 2000 = 2459.$$

Jadi, kerugian maksimal yang diperoleh adalah 2459.

4. Sebuah anak panah ditembakkan secara vertikal ke udara dan jaraknya setelah t detik dalam keadaan melayang diberikan oleh: $s(t) = -16t^2 + 80t$.
- Berapakah kecepatan anak panah setelah 2 detik?
 - Berapa tinggi maksimum anak panah tersebut?
 - Berapa detik setelah anak panah itu ditembakkan akan tiba di tanah?
 - Berapa percepatan anak panah tersebut?

Alternatif Penyelesaian:

Fungsi ketika anak panah ditembakkan secara vertikal ke udara dan jaraknya setelah t detik dalam keadaan melayang $s(t) = -16t^2 + 80t$.

- a. Kecepatan setelah 2 detik.

$$V = \frac{ds}{dt} = s'(t) = -32t + 80.$$

$$V(t) = -32t + 80.$$

$$V(2) = -32(2) + 80.$$

$$= -64 + 80.$$

$$= 16 \text{ m/s}.$$

Jadi, kecepatan anak panah setelah 2 detik adalah 16 m/s.

- b. Tinggi maksimum anak panah $s'(t) = -32t + 80$.

$$s'(t) = 0.$$

$$-32t + 80 = 0.$$

$$t = \frac{80}{32},$$

$$= 2,5.$$

Dengan menyubstitusikan $t = 2,5$ pada $s(t) = -16t^2 + 80t$, diperoleh

$$s(2,5) = -16(2,5)^2 + 80(2,5).$$

Jadi, tinggi maksimum anak panah itu adalah 100 m.

- c. Detik setelah anak panah ditembakkan akan tiba di tanah $s(t) = 0$.

$$-16t^2 + 80t = 0.$$

$$16t(-t+5) = 0.$$

$$\text{Maka diperoleh } t_1 = 0 \text{ atau } t_2 = 5.$$

Jadi, waktu yang dibutuhkan anak panah untuk menyentuh tanah adalah 5 detik setelah anak panah ditembakkan.

- d. Percepatan anak panah $a = \frac{dV}{dt} = -32$, sehingga $a(t) = \frac{dV}{dt} = -32$.

Jadi, percepatannya adalah -32 m/s^2 .

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

SEKOLAH : SMA Al Qur'an Nurhasanat
MATA PELAJARAN : MATEMATIKA
KELAS / SEMESTER : XII / Ganjil
MATERI POKOK : TURUNAN FUNGSI TRIGONOMETRI
ALOKASI WAKTU : 18 X JAM PELAJARAN

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Siswa dapat:

1. Mempunyai sikap jujur, santun, bertanggung jawab, cermat, kritis, berpikir logis, terbuka, kreatif, inovatif serta memiliki minat terhadap matematika.
2. Mengamati dan mengidentifikasi fakta pada turunan fungsi trigonometri serta masalah yang terkait.
3. Mengumpulkan dan mengolah informasi untuk membuat kesimpulan, serta menggunakan prosedur untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan turunan fungsi trigonometri.
4. Mengomunikasikan proses dan hasil pemecahan masalah yang berkaitan dengan turunan fungsi trigonometri.
5. Menyajikan penyelesaian masalah yang berkaitan dengan turunan fungsi trigonometri

B. KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR

Kompetensi Dasar	Indikator
3.3 Menggunakan prinsip turunan ke fungsi Trigonometri sederhana	• Memahami konsep turunan fungsi trigonometri dan sifat-sifatnya. • Memahami turunan fungsi trigonometri dengan menggunakan sifat-sifatnya • Mengidentifikasi masalah yang berkaitan dengan turunan fungsi trigonometri • Menentukan penyelesaian masalah yang berkaitan dengan turunan fungsi trigonometri
4.3 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan turunan fungsi trigonometri	• Menentukan turunan fungsi trigonometri dengan menggunakan sifat-sifatnya • Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan turunan fungsi trigonometri • Menyajikan penyelesaian masalah yang berkaitan dengan turunan fungsi trigonometri

C. MATERI PEMBELAJARAN

1. Fungsi turunan dari $f(x)$
 - Turunan fungsi $f: x \rightarrow f(x)$ pada $x = a$
 - Fungsi turunan pertama
2. Dalil-dalil turunan fungsi trigonometri
3. Persamaan garis singgung dan garis normal kurva
4. Fungsi naik dan fungsi turun
5. Nilai stasioner
6. Menggambar kurva
7. Nilai maksimum dan minimum suatu fungsi
8. Masalah yang melibatkan turunan fungsi
9. Masalah yang melibatkan matriks
 - Masalah maksimum dan minimum
 - Masalah kecepatan dan percepatan

D. METODE PEMBELAJARAN

1. Model Pembelajaran: *Project Based Learning*
2. Metode: Penugasan, diskusi kelompok, dan presentasi/ceramah

E. MEDIA PEMBELAJARAN

- Lembar kerja
- Powerpoint

F. SUMBER BELAJAR

- Buku Siswa: Matematika Jilid 1 untuk SMA/MA Kelas XI Kelompok Wajib, Drs. B.K. Noormandiri, M.Pd, Jakarta: Erlangga, 2016
- Berbagai sumber lainnya

G. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

Pertemuan 1 (2 x 45 menit)

Indikator Pencapaian kompetensi (IPK):

7.1.1 Menjelaskan konsep turunan

Tahap	Aktivitas Belajar	Waktu (menit)
Pendahuluan		
Orientasi	1) Guru mengucapkan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pelajaran 2) Guru memeriksa kesiapan siswa baik fisik maupun psikisnya dengan menanyakan kabar dari siswa dilanjutkan mengabsen kehadiran 3) Guru dan siswa mengenalkan diri 4) Guru menjelaskan secara umum materi matematika wajib kelas XI 5) Siswa menerima informasi tentang kompetensi yang akan didapat, ruang lingkup materi, tujuan, manfaat, dan langkah pembelajaran serta metode yang akan digunakan selama pembelajaran 6) Guru menggali komitmen siswa untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran	10
Apersepsi	1) Siswa diingatkan kembali materi pelajaran yang telah diterima sebelumnya yaitu limit fungsi 2) Membagi siswa menjadi beberapa kelompok dan memintanya untuk duduk sesuai dengan kelompok	5
Kegiatan Inti		
Menentukan Pertanyaan Mendasar	Guru mengemukakan pertanyaan esensial yang bersifat eksplorasi pengetahuan yang telah dimiliki siswa berdasarkan pengalaman belajarnya yang bermuara pada penugasan peserta didik dalam melakukan suatu aktivitas. • Apa definisi dari turunan fungsi trigonometri? • Bagaimana hubungan antara turunan fungsi trigonometri dan identitas trigonometri? • Apa peran aturan rantai dalam turunan fungsi trigonometri	10
Mendesain Perencanaan Projek	• Guru Mengorganisir siswa kedalam kelompok-kelompok yang heterogen (4-5) orang. Heterogen berdasarkan tingkat kognitif atau etnis • Guru memfasilitasi setiap kelompok untuk menentukan ketua dan sekretaris secara demokratis, dan mendeskripsikan tugas masing-masing setiap anggota kelompok.	10

Tahap	Aktivitas Belajar	Waktu (menit)
	- Guru dan peserta didik membicarakan aturan main untuk disepakati bersama dalam proses penyelesaian proyek. - Hal-hal yang disepakati: pemilihan aktivitas, waktu maksimal yang direncanakan, sanksi yang dijatuhkan pada pelanggaran aturan main, tempat pelaksanaan proyek, hal-hal yang dilaporkan, serta alat dan bahan yang dapat diakses untuk membantu penyelesaian proyek	
Menyusun Jadwal	- Guru memfasilitasi peserta didik untuk membuat jadwal aktifitas yang mengacu pada waktu maksimal yang disepakati. - Guru memfasilitasi peserta didik untuk menyusun langkah alternatif, jika ada sub aktifitas yang melebihi dari waktu yang telah dijadwalkan. - Guru meminta setiap kelompok menuliskan alasan setiap pilihan yang telah dipilih.	30
Memonitor Kemajuan Proyek Peserta didik	- Guru Membagikan Lemba Kerja siswa yang berisi tugas peroyek dengan tagihan: 1) menuliskan informasi yang secara eksplisit dinyatakan dalam tugas, 2) menuliskan beberapa pertanyaan yang terkait dengan masalah/tugas yang diberikan, 3) menuliskan konsep-konsep/prinsip-prinsip matematika berdasarkan pengalaman belajarnya yang terkait dengan tugas, 4) mengaitkan konsep-konsep yang dinyatakan secara eksplisit dalam tugas dengan konsep-konsep/prinsip-prinsip yang dimiliki oleh siswa berdasarkan pengalaman belajarnya, 5) melakukan dugaan-dugaan berdasarkan kaitan konsep poin 4), 6) menguji dugaan dengan cara mencoba, 6) menarik kesimpulan - Guru memonitoring terhadap aktivitas peserta didik selama menyelesaikan proyek dengan cara melakukan skaffolding jika terdapat kelompok membuat langkah yang tidak tepat dalam penyelesaian proyek.	35
Menguji Hasil	Guru telah melakukan penilaian selama monitoring dilakukan dengan mengacu pada rubrik penilaian yang bertujuan: mengukur ketercapaian standar, berperan dalam mengevaluasi kemajuan masing-masing peserta didik, memberi umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai peserta didik, membantu pengajar dalam menyusun strategi pembelajaran berikutnya.	10
Mengevaluasi Pengalaman	peserta didik secara berkelompok melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan. Hal-hal yang direfleksi adalah kesulitan-kesulitan yang dialami dan cara mengatasinya dan perasaan yang dirasakan pada	5

Tahap	Aktivitas Belajar	Waktu (menit)
	saat menemukan solusi dari masalah yang dihadapi. Selanjutnya kelompok lain diminta menanggapi	
Penutup		
	1) Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan menginformasikan materi pertemuan selanjutnya, dan pesan untuk tetap belajar 2) Guru memberi salam, dan siswa menjawab salam guru	20

Pertemuan 2 (2 x 45 menit)

Indikator Pencapaian kompetensi (IPK):

7.1.2 Menyelesaikan turunan dari $f(x)$

Tahap	Aktivitas Belajar	Waktu (menit)
Pendahuluan		
Orientasi	1) Guru mengucapkan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pelajaran 2) Guru memeriksa kesiapan siswa baik fisik maupun psikisnya dengan menanyakan kabar dari siswa dilanjutkan mengabsen kehadiran 3) Siswa menerima informasi tentang kompetensi yang akan didapat, ruang lingkup materi, tujuan, manfaat, dan langkah pembelajaran serta metode yang akan digunakan selama pembelajaran 4) Guru menggali komitmen siswa untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran 5) Siswa bersama-sama guru membahas PR yang belum dapat diselesaikan	10
Apersepsi	1) Siswa diingatkan kembali materi pelajaran sebelumnya yaitu konsep turunan fungsi 2) Meminta siswa untuk duduk sesuai dengan kelompok sebelumnya	5
Kegiatan Inti		
Menentukan Pertanyaan Mendasar	- Dengan rasa tanggung jawab siswa mengamati dan mencermati buku siswa bab turunan fungsi trigonometri tentang turunan fungsi $f: x \rightarrow f(x)$ pada $x = a$ dan fungsi turunan pertama - Siswa memperhatikan fungsi turunan dari $f(x)$ tersebut - Masing-masing kelompok mempresentasikan hasil pengamatannya dan mengajukan pertanyaan	10
Mendesain Perencanaan Projek	Secara berkelompok siswa mengidentifikasi masalah-masalah dan mendesain projek yang muncul dari hasil pengamatannya, guru membantu siswa mengkrucutkan permasalahan yang berkembang dalam satu atau dua saja yang kemudian dinyatakan dalam bentuk kalimat tanya, yang akan dijadikan bingkai untuk menemukan konsep yang akan dikembangkan:	10

Tahap	Aktivitas Belajar	Waktu (menit)
	Contoh: “Bagaimana cara mencari turunan suatu fungsi $f(x)$?”	
Menyusun Jadwal	- Siswa difasilitasi untuk memperoleh dan mendapatkan banyak informasi dari berbagai literatur dan media belajar lainnya terkait fungsi turunan dari $f(x)$ - Secara berkelompok siswa mengumpulkan informasi dengan penuh tanggung jawab, cermat dan kreatif dari berbagai literatur yang berkaitan dengan fungsi turunan dari $f(x)$ sebagai mana dalam buku siswa halaman 290 – 293, atau juga dari sumber yang lain, internet dll	30
Memonitor Kemajuan Projek Peserta didik	Guru memonitor dan menjadi fasilitator dalam pelaksanaan projek	35
Menguji Hasil	- Beberapa siswa diminta untuk mempresentasikan jawaban-jawabannya yang telah ditetapkan benar oleh guru - Secara bersama-sama siswa menyamakan jawabannya dengan kunci jawaban yang telah dipresentasikan di papan tulis	10
Mengevaluasi Pengalaman	- Guru menguatkan siswa untuk konsep-konsep yang dipelajari hari ini - Siswa membuat kesimpulan dari materi yang telah dipelajarinya dengan bimbingan guru tentang fungsi turunan dari $f(x)$	5
Penutup		
	- Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan menginformasikan materi pertemuan selanjutnya, dan pesan untuk tetap belajar - Guru memberi salam, dan siswa menjawab salam guru	20

Pertemuan 3 (2 x 45 menit)

Indikator Pencapaian kompetensi (IPK):

7.1.3 Menggunakan dalil-dalil turunan fungsi Trigonometri

Tahap	Aktivitas Belajar	Waktu (menit)
Pendahuluan		
Orientasi	- Guru mengucapkan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pelajaran - Guru memeriksa kesiapan siswa baik fisik maupun psikisnya dengan menanyakan kabar dari siswa dilanjutkan mengabsen kehadiran - Siswa menerima informasi tentang kompetensi yang akan didapat, ruang lingkup materi, tujuan, manfaat, dan langkah pembelajaran serta metode yang akan digunakan selama pembelajaran - Guru menggali komitmen siswa untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran - Siswa bersama-sama guru membahas PR yang belum dapat diselesaikan	10

Tahap	Aktivitas Belajar	Waktu (menit)
Apersepsi	1) Siswa diingatkan kembali materi pelajaran sebelumnya yaitu fungsi turunan dari $f(x)$ 2) Meminta siswa untuk duduk sesuai dengan kelompok sebelumnya	5
Kegiatan Inti		
Menentukan Pertanyaan Mendasar	- Dengan rasa tanggung jawab siswa mengamati dan mencermati buku siswa halaman 295 – 298 tentang dalil-dalil turunan fungsi trigonometri (dalil 1 – 5) - Siswa memperhatikan dalil-dalil tersebut - Masing-masing kelompok mempresentasikan hasil pengamatannya	10
Mendesain Perencanaan Projek	Secara berkelompok siswa mengidentifikasi masalah-masalah yang muncul dari hasil pengamatannya, guru membantu siswa mengkrucutkan permasalahan yang berkembang dalam satu atau dua saja yang kemudian dinyatakan dalam bentuk kalimat tanya, yang akan dijadikan bingkai untuk menemukan konsep yang akan dikembangkan: Contoh: “Bagaimana cara menggunakan dalil-dalil turunan fungsi trigonometri (dalil 1 – 5)?”	10
Menyusun Jadwal	- Siswa difasilitasi untuk memperoleh dan mendapatkan banyak informasi dari berbagai literatur dan media belajar lainnya terkait dalil-dalil turunan fungsi trigonometri (dalil 1 – 5) - Secara berkelompok siswa mengumpulkan informasi dengan penuh tanggung jawab, cermat dan kreatif dari berbagai literatur yang berkaitan dengan operasi pada matriks yang meliputi dalil-dalil turunan fungsi trigonometri (dalil 1 – 5), atau juga dari sumber yang lain, internet dll	30
Memonitor Kemajuan Projek Peserta didik	- Siswa berdiskusi untuk mendapatkan konsep untuk menyelesaikan dalil-dalil turunan fungsi trigonometri (dalil 1 – 5) dengan santun penuh semangat, saling menghargai dan terbuka, kritis serta inovatif dengan bimbingan dan arahan dari guru - Secara berkelompok siswa berdiskusi untuk kemudian merumuskan dalil-dalil turunan fungsi trigonometri (dalil 1 – 5) - Siswa dibimbing dan diarahkan untuk mencoba beberapa soal dengan mempelajari terlebih dulu contoh-contoh soal dengan semangat, cermat, logis dan kritis seperti yang terdapat dalam buku siswa halaman 296 contoh 6 dan 7 dan halaman 298 contoh 8 - Untuk menerapkan dan menguatkan konsep yang sudah didapat siswa mengerjakan beberapa soal dari Buku Siswa latihan 3 halaman 298 nomor 3, halaman 299 nomor 15, dan halaman 300 nomor 28 atau mengerjakan beberapa soal yang telah disiapkan guru	35

Tahap	Aktivitas Belajar	Waktu (menit)
Menguji Hasil	- Beberapa siswa diminta untuk mempresentasikan jawaban-jawabannya yang telah ditetapkan benar oleh guru - Secara bersama-sama siswa menyamakan jawabannya dengan kunci jawaban yang telah dipresentasikan di papan tulis	10
Mengevaluasi Pengalaman	- Guru menguatkan siswa untuk konsep-konsep yang dipelajari hari ini - Siswa membuat kesimpulan dari materi yang telah dipelajarinya dengan bimbingan guru tentang menyelesaikan operasi pada matriks yang meliputi dalil-dalil turunan fungsi trigonometri (dalil 1 – 5)	5
Penutup		
	1) Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan menginformasikan materi pertemuan selanjutnya, dan pesan untuk tetap belajar 2) Guru memberi salam, dan siswa menjawab salam guru	20

Pertemuan 4 (2 x 45 menit)

Indikator Pencapaian kompetensi (IPK):

7.1.3 Menggunakan dalil-dalil turunan fungsi trigonometri

Tahap	Aktivitas Belajar	Waktu (menit)
Pendahuluan		
Orientasi	1) Guru mengucapkan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pelajaran 2) Guru memeriksa kesiapan siswa baik fisik maupun psikisnya dengan menanyakan kabar dari siswa dilanjutkan mengabsen kehadiran 3) Siswa menerima informasi tentang kompetensi yang akan didapat, ruang lingkup materi, tujuan, manfaat, dan langkah pembelajaran serta metode yang akan digunakan selama pembelajaran 4) Guru menggali komitmen siswa untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran 5) Siswa bersama-sama guru membahas PR yang belum dapat diselesaikan	10
Apersepsi	1) Siswa diingatkan kembali materi pelajaran sebelumnya yaitu fungsi turunan dari $f(x)$ 2) Meminta siswa untuk duduk sesuai dengan kelompok sebelumnya	5
Kegiatan Inti		
Menentukan Pertanyaan Mendasar	- Dengan rasa tanggung jawab siswa mengamati dan mencermati buku siswa halaman 300 – 301 tentang dalil-dalil turunan fungsi trigonometri (dalil 6 dan 7) - Siswa memperhatikan dalil-dalil tersebut - Masing-masing kelompok mempresentasikan hasil pengamatannya	10

Tahap	Aktivitas Belajar	Waktu (menit)
Mendesain Perencanaan Proyek	Secara berkelompok siswa mengidentifikasi masalah-masalah yang muncul dan mendesain proyek dari hasil pengamatannya, guru membantu siswa mengkrucutkan permasalahan yang berkembang dalam satu atau dua saja yang kemudian dinyatakan dalam bentuk kalimat tanya, yang akan dijadikan bingkai untuk menemukan konsep yang akan dikembangkan: Contoh: “Bagaimana cara menggunakan dalil-dalil turunan fungsi trigonometri (dalil 6 – 7)?”	10
Menyusun Jadwal	- Siswa difasilitasi untuk memperoleh dan mendapatkan banyak informasi dari berbagai literatur dan media belajar lainnya terkait dalil-dalil turunan fungsi aljabar - Secara berkelompok siswa mengumpulkan informasi dengan penuh tanggung jawab, cermat dan kreatif dari berbagai literatur yang berkaitan dengan operasi pada matriks yang meliputi dalil-dalil turunan fungsi trigonometri , atau juga dari sumber yang lain, internet dll	30
Memonitor Kemajuan Proyek Peserta didik	- Siswa berdiskusi untuk mendapatkan konsep untuk menyelesaikan dalil-dalil turunan fungsi trigonometri dengan santun penuh semangat, saling menghargai dan terbuka, kritis serta inovatif dengan bimbingan dan arahan dari guru - Secara berkelompok siswa berdiskusi untuk kemudian merumuskan dalil-dalil turunan fungsi trigonometri (dalil 6 – 7) - Siswa dibimbing dan diarahkan untuk mencoba beberapa soal dengan mempelajari terlebih dulu contoh-contoh soal dengan semangat, cermat, logis dan kritis seperti yang terdapat dalam buku siswa halaman 300 contoh 9 dan halaman 301 contoh 10 - Untuk menerapkan dan menguatkan konsep yang sudah didapat siswa mengerjakan beberapa soal dari Buku Siswa latihan 4 halaman 302 nomor 1 dan 5 atau mengerjakan beberapa soal yang telah disiapkan guru	35
Menguji Hasil	- Beberapa siswa diminta untuk mempresentasikan jawaban-jawabannya yang telah ditetapkan benar oleh guru - Secara bersama-sama siswa menyamakan jawabannya dengan kunci jawaban yang telah dipresentasikan di papan tulis	10
Mengevaluasi Pengalaman	- Guru menguatkan siswa untuk konsep-konsep yang dipelajari hari ini - Siswa membuat kesimpulan dari materi yang telah dipelajarinya dengan bimbingan guru tentang menyelesaikan dalil-dalil turunan fungsi aljabar (dalil 6 dan 7)	5

Tahap	Aktivitas Belajar	Waktu (menit)
Penutup		
	1) Guru melakukan umpan balik untuk mengetahui sejauh mana pembelajaran terjadi pada siswa 2) Guru mengadakan tes tulis singkat 3) Guru memberikan tugas pekerjaan rumah beberapa soal dari buku pegangan siswa latihan 4 halaman 302 – 303 yang belum diselesaikan 4) Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan menginformasikan materi pertemuan selanjutnya, dan pesan untuk tetap belajar 5) Guru memberi salam, dan siswa menjawab salam guru	20

Pertemuan 5 (2 x 45 menit)

Indikator Pencapaian kompetensi (IPK):

7.1.3 Menggunakan dalil-dalil turunan fungsi trigonometri

Tahap	Aktivitas Belajar	Waktu (menit)
Pendahuluan		
Orientasi	1) Guru mengucapkan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pelajaran 2) Guru memeriksa kesiapan siswa baik fisik maupun psikisnya dengan menanyakan kabar dari siswa dilanjutkan mengabsen kehadiran 3) Siswa menerima informasi tentang kompetensi yang akan didapat, ruang lingkup materi, tujuan, manfaat, dan langkah pembelajaran serta metode yang akan digunakan selama pembelajaran 4) Guru menggali komitmen siswa untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran 5) Siswa bersama-sama guru membahas PR yang belum dapat diselesaikan	10
Apersepsi	1) Siswa diingatkan kembali materi pelajaran sebelumnya yaitu fungsi turunan dari $f(x)$ 2) Meminta siswa untuk duduk sesuai dengan kelompok sebelumnya	5
Kegiatan Inti		
Menentukan Pertanyaan Mendasar	- Dengan rasa tanggung jawab siswa mengamati dan mencermati buku siswa halaman 303 tentang dalil-dalil turunan fungsi trigonometri (dalil 8) - Siswa memperhatikan dalil tersebut - Masing-masing kelompok mempresentasikan hasil pengamatannya	10

Tahap	Aktivitas Belajar	Waktu (menit)
Mendesain Perencanaan Projek	Secara berkelompok siswa mengidentifikasi masalah-masalah yang muncul dari hasil pengamatannya, guru membantu siswa mengkrucutkan permasalahan yang berkembang dalam satu atau dua saja yang kemudian dinyatakan dalam bentuk kalimat tanya, yang akan dijadikan bingkai untuk menemukan konsep yang akan dikembangkan: Contoh: “Bagaimana cara menggunakan dalil-dalil turunan fungsi trigonometri (dalil 8)?”	10
Menyusun Jadwal	- Siswa difasilitasi untuk memperoleh dan mendapatkan banyak informasi dari berbagai literatur dan media belajar lainnya terkait dalil-dalil turunan fungsi trigonometri (dalil 8) - Secara berkelompok siswa mengumpulkan informasi dengan penuh tanggung jawab, cermat dan kreatif dari berbagai literatur yang berkaitan dengan operasi pada matriks yang meliputi dalil-dalil turunan fungsi trigonometri (dalil 8), atau juga dari sumber yang lain, internet dll	30
Memonitor Kemajuan Projek Peserta didik	- Siswa berdiskusi untuk mendapatkan konsep untuk menyelesaikan dalil-dalil turunan fungsi trigonometri (dalil 8) dengan santun penuh semangat, saling menghargai dan terbuka, kritis serta inovatif dengan bimbingan dan arahan dari guru - Secara berkelompok siswa berdiskusi untuk kemudian merumuskan dalil-dalil turunan fungsi trigonometri (dalil 8) - Siswa dibimbing dan diarahkan untuk mencoba beberapa soal dengan mempelajari terlebih dulu contoh-contoh soal dengan semangat, cermat, logis dan kritis seperti yang terdapat dalam buku siswa halaman 304 contoh 12 - Untuk menerapkan dan menguatkan konsep yang sudah didapat siswa mengerjakan beberapa soal dari Buku Siswa latihan 5 halaman 305 nomor 2 dan 7 atau mengerjakan beberapa soal yang telah disiapkan guru	35
Menguji Hasil	- Beberapa siswa diminta untuk mempresentasikan jawaban-jawabannya yang telah ditetapkan benar oleh guru - Secara bersama-sama siswa menyamakan jawabannya dengan kunci jawaban yang telah dipresentasikan di papan tulis	10
Mengevaluasi Pengalaman	- Guru menguatkan siswa untuk konsep-konsep yang dipelajari hari ini - Siswa membuat kesimpulan dari materi yang telah dipelajarinya dengan bimbingan guru tentang menyelesaikan dalil-dalil turunan fungsi trigonometri (dalil 8)	5
Penutup		

Tahap	Aktivitas Belajar	Waktu (menit)
	1) Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan menginformasikan materi pertemuan selanjutnya, dan pesan untuk tetap belajar 2) Guru memberi salam, dan siswa menjawab salam guru	20

Pertemuan 6 (2 x 45 menit)

Indikator Pencapaian kompetensi (IPK):

7.2.1 Menyelesaikan persamaan garis singgung dan garis normal kurva

Tahap	Aktivitas Belajar	Waktu (menit)
Pendahuluan		
Orientasi	1) Guru mengucapkan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pelajaran 2) Guru memeriksa kesiapan siswa baik fisik maupun psikisnya dengan menanyakan kabar dari siswa dilanjutkan mengabsen kehadiran 3) Siswa menerima informasi tentang kompetensi yang akan didapat, ruang lingkup materi, tujuan, manfaat, dan langkah pembelajaran serta metode yang akan digunakan selama pembelajaran 4) Guru menggali komitmen siswa untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran 5) Siswa bersama-sama guru membahas PR yang belum dapat diselesaikan	10
Apersepsi	1) Siswa diingatkan kembali materi pelajaran sebelumnya yaitu grafik fungsi kuadrat dan persamaan garis 2) Meminta siswa untuk duduk sesuai dengan kelompok sebelumnya	5
Kegiatan Inti		
Menentukan Pertanyaan Mendasar	- Dengan rasa tanggung jawab siswa mengamati dan mencermati buku siswa halaman 306 dan 307 tentang persamaan garis singgung dan garis normal kurva - Siswa memperhatikan persamaan garis singgung dan garis normal kurva tersebut - Masing-masing kelompok mempresentasikan hasil pengamatannya	10
Mendesain Perencanaan Projek	Secara berkelompok siswa mengidentifikasi masalah-masalah yang muncul dari hasil pengamatannya, guru membantu siswa mengkrucutkan permasalahan yang berkembang dalam satu atau dua saja yang kemudian dinyatakan dalam bentuk kalimat tanya, yang akan dijadikan bingkai untuk menemukan konsep yang akan dikembangkan: Contoh: “Bagaimana mencari persamaan garis singgung pada kurva?”	10
Menyusun Jadwal	Siswa difasilitasi untuk memperoleh dan mendapatkan banyak informasi dari berbagai literatur dan media belajar lainnya terkait persamaan garis singgung dan garis normal kurva	30

Tahap	Aktivitas Belajar	Waktu (menit)
	Secara berkelompok siswa mengumpulkan informasi dengan penuh tanggung jawab, cermat dan kreatif dari berbagai literatur yang berkaitan dengan persamaan garis singgung dan garis normal kurva sebagai mana dalam buku siswa halaman 306 – 309, atau juga dari sumber yang lain, internet dll	
Memonitor Kemajuan Projek Peserta didik	- Siswa berdiskusi untuk mendapatkan konsep persamaan garis singgung dan garis normal kurva dengan santun penuh semangat, saling menghargai dan terbuka, kritis serta inovatif dengan bimbingan dan arahan dari guru - Secara berkelompok siswa berdiskusi untuk kemudian merumuskan persamaan garis singgung dan garis normal kurva - Siswa dibimbing dan diarahkan untuk mencoba beberapa soal dengan mempelajari terlebih dulu contoh-contoh soal dengan semangat, cermat, logis dan kritis seperti yang terdapat dalam buku siswa halaman 307 contoh 13 - Untuk menerapkan dan menguatkan konsep yang sudah didapat siswa mengerjakan beberapa soal dari Buku Siswa latihan 6 halaman 310 nomor 11 dan 24 atau mengerjakan beberapa soal yang telah disiapkan guru	35
Menguji Hasil	- Beberapa siswa diminta untuk mempresentasikan jawaban-jawabannya yang telah ditetapkan benar oleh guru - Secara bersama-sama siswa menyamakan jawabannya dengan kunci jawaban yang telah dipresentasikan di papan tulis	10
Mengevaluasi Pengalaman	- Guru menguatkan siswa untuk konsep-konsep yang dipelajari hari ini - Siswa membuat kesimpulan dari materi yang telah dipelajarinya dengan bimbingan guru tentang persamaan garis singgung dan garis normal kurva	5
Penutup		
	- Guru melakukan umpan balik untuk mengetahui sejauh mana pembelajaran terjadi pada siswa - Guru mengadakan tes tulis singkat - Guru memberikan tugas pekerjaan rumah beberapa soal dari buku pegangan siswa latihan 6 halaman 309 – 311 yang belum diselesaikan - Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan menginformasikan materi pertemuan selanjutnya, dan pesan untuk tetap belajar - Guru memberi salam, dan siswa menjawab salam guru	20

Pertemuan 7 (2 x 45 menit)

Indikator Pencapaian kompetensi (IPK):

7.2.2 Menganalisis fungsi naik dan fungsi turun

Tahap	Aktivitas Belajar	Waktu (menit)
Pendahuluan		

Tahap	Aktivitas Belajar	Waktu (menit)
Orientasi	1) Guru mengucapkan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pelajaran 2) Guru memeriksa kesiapan siswa baik fisik maupun psikisnya dengan menanyakan kabar dari siswa dilanjutkan mengabsen kehadiran 3) Siswa menerima informasi tentang kompetensi yang akan didapat, ruang lingkup materi, tujuan, manfaat, dan langkah pembelajaran serta metode yang akan digunakan selama pembelajaran 4) Guru menggali komitmen siswa untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran 5) Siswa bersama-sama guru membahas PR yang belum dapat diselesaikan	10
Apersepsi	1) Siswa diingatkan kembali materi pelajaran sebelumnya yaitu persamaan garis singgung dan garis normal kurva 2) Meminta siswa untuk duduk sesuai dengan kelompok sebelumnya	5
Kegiatan Inti		
Menentukan Pertanyaan Mendasar	• Dengan rasa tanggung jawab siswa mengamati dan mencermati buku siswa halaman 311 tentang fungsi naik dan fungsi turun • Siswa memperhatikan fungsi naik dan fungsi turun tersebut • Masing-masing kelompok mempresentasikan hasil pengamatannya	10
Mendesain Perencanaan Projek	• Secara berkelompok siswa mengidentifikasi masalah-masalah yang muncul dari hasil pengamatannya, guru membantu siswa mengkrucutkan permasalahan yang berkembang dalam satu atau dua saja yang kemudian dinyatakan dalam bentuk kalimat tanya, yang akan dijadikan bingkai untuk menemukan konsep yang akan dikembangkan: Contoh: “Bagaimana cara mencari fungsi naik dan fungsi turun?”	10
Menyusun Jadwal	• Siswa difasilitasi untuk memperoleh dan mendapatkan banyak informasi dari berbagai literatur dan media belajar lainnya terkait fungsi naik dan fungsi turun • Secara berkelompok siswa mengumpulkan informasi dengan penuh tanggung jawab, cermat dan kreatif dari berbagai literatur yang berkaitan dengan fungsi naik dan fungsi turun sebagai mana dalam buku siswa halaman 311 – 312, atau juga dari sumber yang lain, internet dll	30
Memonitor Kemajuan Projek Peserta didik	• Siswa berdiskusi untuk mendapatkan konsep mencari nilai fungsi naik dan fungsi turun dengan santun penuh semangat, saling menghargai dan terbuka, kritis serta inovatif dengan bimbingan dan arahan dari guru • Secara berkelompok siswa berdiskusi tentang cara menentukan fungsi naik dan fungsi turun • Siswa dibimbing dan diarahkan untuk mencoba beberapa soal dengan mempelajari terlebih dulu	35

Tahap	Aktivitas Belajar	Waktu (menit)
	contoh-contoh soal dengan semangat, cermat, logis dan kritis seperti yang terdapat dalam buku siswa halaman 316 contoh 16 • Untuk menerapkan dan menguatkan konsep yang sudah didapat siswa mengerjakan beberapa soal dari Buku Siswa latihan 7 halaman 313 nomor 6 dan 22 atau mengerjakan beberapa soal yang telah disiapkan guru	
Menguji Hasil	• Beberapa siswa diminta untuk mempresentasikan jawaban-jawabannya yang telah ditetapkan benar oleh guru • Secara bersama-sama siswa menyamakan jawabannya dengan kunci jawaban yang telah dipresentasikan di papan tulis	10
Mengevaluasi Pengalaman	• Guru menguatkan siswa untuk konsep-konsep yang dipelajari hari ini • Siswa membuat kesimpulan dari materi yang telah dipelajarinya dengan bimbingan guru tentang fungsi naik dan fungsi turun	5
Penutup		
	1) Guru melakukan umpan balik untuk mengetahui sejauh mana pembelajaran terjadi pada siswa 2) Guru mengadakan tes tulis singkat 3) Guru memberikan tugas pekerjaan rumah beberapa soal dari buku pegangan siswa latihan 7 halaman 312 yang belum diselesaikan 4) Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan menginformasikan materi pertemuan selanjutnya, dan pesan untuk tetap belajar 5) Guru memberi salam, dan siswa menjawab salam guru	20

Pertemuan 8 (2 x 45 menit)

Indikator Pencapaian kompetensi (IPK):

7.2.3 Menggunakan turunan fungsi untuk mencari nilai stasioner

7.2.4 Menggambar kurva

Tahap	Aktivitas Belajar	Waktu (menit)
Pendahuluan		
Orientasi	1) Guru mengucapkan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pelajaran 2) Guru memeriksa kesiapan siswa baik fisik maupun psikisnya dengan menanyakan kabar dari siswa dilanjutkan mengabsen kehadiran 3) Siswa menerima informasi tentang kompetensi yang akan didapat, ruang lingkup materi, tujuan, manfaat, dan langkah pembelajaran serta metode yang akan digunakan selama pembelajaran 4) Guru menggali komitmen siswa untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran 5) Siswa bersama-sama guru membahas PR yang belum dapat diselesaikan	10

Tahap	Aktivitas Belajar	Waktu (menit)
Apersepsi	1) Siswa diingatkan kembali materi pelajaran sebelumnya yaitu fungsi naik dan fungsi turun 2) Meminta siswa untuk duduk sesuai dengan kelompok sebelumnya	5
Kegiatan Inti		
Menentukan Pertanyaan Mendasar	- Dengan rasa tanggung jawab siswa mengamati dan mencermati buku siswa halaman 313 tentang nilai stasioner dan halaman 316 tentang langkah-langkah menggambar kurva - Siswa memperhatikan nilai stasioner dan langkah-langkah menggambar kurva tersebut - Masing-masing kelompok mempresentasikan hasil pengamatannya	10
Mendesain Perencanaan Projek	Secara berkelompok siswa mengidentifikasi masalah-masalah yang muncul dari hasil pengamatannya, guru membantu siswa mengkrucutkan permasalahan yang berkembang dalam satu atau dua saja yang kemudian dinyatakan dalam bentuk kalimat tanya, yang akan dijadikan bingkai untuk menemukan konsep yang akan dikembangkan: Contoh: “Bagaimana cara menggambar kurva dengan mencari nilai stasioner?”	10
Menyusun Jadwal	- Siswa difasilitasi untuk memperoleh dan mendapatkan banyak informasi dari berbagai literatur dan media belajar lainnya terkait nilai stasioner dan langkah-langkah menggambar kurva - Secara berkelompok siswa mengumpulkan informasi dengan penuh tanggung jawab, cermat dan kreatif dari berbagai literatur yang berkaitan dengan nilai stasioner dan langkah-langkah menggambar kurva sebagai mana dalam buku siswa halaman 313 – 317, atau juga dari sumber yang lain, internet dll	30

Tahap	Aktivitas Belajar	Waktu (menit)
Memonitor Kemajuan Projek Peserta didik	- Siswa berdiskusi untuk mendapatkan konsep mencari nilai stasioner dan langkah-langkah menggambar kurva dengan santun penuh semangat, saling menghargai dan terbuka, kritis serta inovatif dengan bimbingan dan arahan dari guru - Secara berkelompok siswa berdiskusi tentang cara mencari nilai stasioner dan langkah-langkah menggambar kurva - Siswa dibimbing dan diarahkan untuk mencoba beberapa soal dengan mempelajari terlebih dulu contoh-contoh soal dengan semangat, cermat, logis dan kritis seperti yang terdapat dalam buku siswa halaman 315 contoh 18 dan halaman 317 contoh 19 - Untuk menerapkan dan menguatkan konsep yang sudah didapat siswa mengerjakan beberapa soal dari Buku Siswa latihan 8 halaman 316 nomor 6 dan latihan 9 halaman 318 nomor 1 atau mengerjakan beberapa soal yang telah disiapkan guru	35
Menguji Hasil	- Beberapa siswa diminta untuk mempresentasikan jawaban-jawabannya yang telah ditetapkan benar oleh guru - Secara bersama-sama siswa menyamakan jawabannya dengan kunci jawaban yang telah dipresentasikan di papan tulis	10
Mengevaluasi Pengalaman	- Guru menguatkan siswa untuk konsep-konsep yang dipelajari hari ini - Siswa membuat kesimpulan dari materi yang telah dipelajarinya dengan bimbingan guru tentang nilai stasioner dan langkah-langkah menggambar kurva	5
Penutup		
	- Guru melakukan umpan balik untuk mengetahui sejauh mana pembelajaran terjadi pada siswa - Guru mengadakan tes tulis singkat - Guru memberikan tugas pekerjaan rumah beberapa soal dari buku pegangan siswa latihan 8 halaman 315 dan latihan 9 halaman 317 yang belum diselesaikan - Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan menginformasikan materi pertemuan selanjutnya, dan pesan untuk tetap belajar - Guru memberi salam, dan siswa menjawab salam guru	20

Pertemuan 9 (2 x 45 menit)**Indikator Pencapaian kompetensi (IPK):**

7.2.5 Mencari nilai maksimum dan minimum suatu fungsi

Tahap	Aktivitas Belajar	Waktu (menit)
Pendahuluan		
Orientasi	1) Guru mengucapkan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pelajaran 2) Guru memeriksa kesiapan siswa baik fisik maupun psikisnya dengan menanyakan kabar dari siswa dilanjutkan mengabsen kehadiran 3) Siswa menerima informasi tentang kompetensi yang akan didapat, ruang lingkup materi, tujuan, manfaat, dan langkah pembelajaran serta metode yang akan digunakan selama pembelajaran 4) Guru menggali komitmen siswa untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran 5) Siswa bersama-sama guru membahas PR yang belum dapat diselesaikan	10
Apersepsi	1) Siswa diingatkan kembali materi pelajaran sebelumnya yaitu fungsi naik dan fungsi turun 2) Meminta siswa untuk duduk sesuai dengan kelompok sebelumnya	5
Kegiatan Inti		
Menentukan Pertanyaan Mendasar	• Dengan rasa tanggung jawab siswa mengamati dan mencermati buku siswa halaman 318 tentang nilai maksimum dan minimum suatu fungsi • Siswa memperhatikan nilai maksimum dan minimum suatu fungsi tersebut • Masing-masing kelompok mempresentasikan hasil pengamatannya	10
Mendesain Perencanaan Proyek	• Secara berkelompok siswa mengidentifikasi masalah-masalah yang muncul dari hasil pengamatannya, guru membantu siswa mengkrucutkan permasalahan yang berkembang dalam satu atau dua saja yang kemudian dinyatakan dalam bentuk kalimat tanya, yang akan dijadikan bingkai untuk menemukan konsep yang akan dikembangkan: Contoh: “Bagaimana cara mencari nilai maksimum dan minimum suatu fungsi?”	10
Menyusun Jadwal	• Siswa difasilitasi untuk memperoleh dan mendapatkan banyak informasi dari berbagai literatur dan media belajar lainnya terkait nilai maksimum dan minimum suatu fungsi • Secara berkelompok siswa mengumpulkan informasi dengan penuh tanggung jawab, cermat dan kreatif dari berbagai literatur yang berkaitan dengan nilai maksimum dan minimum suatu fungsi sebagai mana dalam buku siswa halaman 318 – 319, atau juga dari sumber yang lain, internet dll	30

Tahap	Aktivitas Belajar	Waktu (menit)
Memonitor Kemajuan Projek Peserta didik	- Siswa berdiskusi untuk mendapatkan konsep mencari nilai maksimum dan minimum suatu fungsi dengan santun penuh semangat, saling menghargai dan terbuka, kritis serta inovatif dengan bimbingan dan arahan dari guru - Secara berkelompok siswa berdiskusi tentang cara mencari nilai maksimum dan minimum suatu fungsi - Siswa dibimbing dan diarahkan untuk mencoba beberapa soal dengan mempelajari terlebih dulu contoh-contoh soal dengan semangat, cermat, logis dan kritis seperti yang terdapat dalam buku siswa halaman 319 contoh 20 - Untuk menerapkan dan menguatkan konsep yang sudah didapat siswa mengerjakan beberapa soal dari Buku Siswa latihan 10 halaman 319 nomor 1 atau mengerjakan beberapa soal yang telah disiapkan guru	35
Menguji Hasil	- Beberapa siswa diminta untuk mempresentasikan jawaban-jawabannya yang telah ditetapkan benar oleh guru - Secara bersama-sama siswa menyamakan jawabannya dengan kunci jawaban yang telah dipresentasikan di papan tulis	10
Mengevaluasi Pengalaman	- Guru menguatkan siswa untuk konsep-konsep yang dipelajari hari ini - Siswa membuat kesimpulan dari materi yang telah dipelajarinya dengan bimbingan guru tentang nilai maksimum dan minimum suatu fungsi	5
Penutup		
	- Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan menginformasikan materi pertemuan selanjutnya, dan pesan untuk tetap belajar - Guru memberi salam, dan siswa menjawab salam guru	20

Pertemuan 10 (2 x 45 menit)

Indikator Pencapaian kompetensi (IPK):

7.3.1 Menyelesaikan masalah yang melibatkan turunan fungsi

7.4.1 Menyelesaikan masalah maksimum dan minimum

7.4.2 Menyelesaikan masalah kecepatan dan percepatan

Tahap	Aktivitas Belajar	Waktu (menit)
Pendahuluan		
Orientasi	- Guru mengucapkan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pelajaran - Guru memeriksa kesiapan siswa baik fisik maupun psikisnya dengan menanyakan kabar dari siswa dilanjutkan mengabsen kehadiran - Siswa menerima informasi tentang kompetensi yang akan didapat, ruang lingkup materi, tujuan, manfaat, dan langkah pembelajaran serta	10

Tahap	Aktivitas Belajar	Waktu (menit)
	metode yang akan digunakan selama pembelajaran 4) Guru menggali komitmen siswa untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran 5) Siswa bersama-sama guru membahas PR yang belum dapat diselesaikan	
Apersepsi	1) Siswa diingatkan kembali materi pelajaran sebelumnya yaitu nilai maksimum dan minimum suatu fungsi 2) Meminta siswa untuk duduk sesuai dengan kelompok sebelumnya	5
Kegiatan Inti		
Menentukan Pertanyaan Mendasar	- Dengan rasa tanggung jawab siswa mengamati dan mencermati buku siswa halaman 320 contoh 21 dan halaman 325 contoh 23 tentang masalah maksimum dan minimum dan masalah kecepatan dan percepatan - Siswa memperhatikan masalah maksimum dan minimum dan masalah kecepatan dan percepatan tersebut - Masing-masing kelompok mempresentasikan hasil pengamatannya	10
Mendesain Perencanaan Projek	Secara berkelompok siswa mengidentifikasi masalah-masalah yang muncul dari hasil pengamatannya, guru membantu siswa mengkrucutkan permasalahan yang berkembang dalam satu atau dua saja yang kemudian dinyatakan dalam bentuk kalimat tanya, yang akan dijadikan bingkai untuk menemukan konsep yang akan dikembangkan: Contoh: “Bagaimana cara menyelesaikan masalah maksimum dan minimum dan masalah kecepatan dan percepatan?”	10
Menyusun Jadwal	- Siswa difasilitasi untuk memperoleh dan mendapatkan banyak informasi dari berbagai literatur dan media belajar lainnya terkait masalah maksimum dan minimum dan masalah kecepatan dan percepatan - Secara berkelompok siswa mengumpulkan informasi dengan penuh tanggung jawab, cermat dan kreatif dari berbagai literatur yang berkaitan dengan masalah maksimum dan minimum dan masalah kecepatan dan percepatan sebagai mana dalam buku siswa halaman 320 – 325, atau juga dari sumber yang lain, internet dll	30
Memonitor Kemajuan Projek Peserta didik	- Siswa berdiskusi untuk mendapatkan konsep untuk menyelesaikan masalah maksimum dan minimum dan masalah kecepatan dan percepatan dengan santun penuh semangat, saling menghargai dan terbuka, kritis serta inovatif dengan bimbingan dan arahan dari guru - Secara berkelompok siswa berdiskusi tentang cara menyelesaikan masalah maksimum dan	35

Tahap	Aktivitas Belajar	Waktu (menit)
	minimum dan masalah kecepatan dan percepatan - Siswa dibimbing dan diarahkan untuk mencoba beberapa soal dengan mempelajari terlebih dulu contoh-contoh soal dengan semangat, cermat, logis dan kritis seperti yang terdapat dalam buku siswa halaman 321 contoh 22 - Untuk menerapkan dan menguatkan konsep yang sudah didapat siswa mengerjakan beberapa soal dari Buku Siswa latihan 11 halaman 322 nomor 5 dan latihan 12 halaman 325 nomor 1 atau mengerjakan beberapa soal yang telah disiapkan guru	
Menguji Hasil	- Beberapa siswa diminta untuk mempresentasikan jawaban-jawabannya yang telah ditetapkan benar oleh guru - Secara bersama-sama siswa menyamakan jawabannya dengan kunci jawaban yang telah dipresentasikan di papan tulis	10
Mengevaluasi Pengalaman	- Guru menguatkan siswa untuk konsep-konsep yang dipelajari hari ini - Siswa membuat kesimpulan dari materi yang telah dipelajarinya dengan bimbingan guru tentang masalah maksimum dan minimum dan masalah kecepatan dan percepatan	5
Penutup		
	1) Guru melakukan umpan balik untuk mengetahui sejauh mana pembelajaran terjadi pada siswa 2) Guru mengadakan tes tulis singkat 3) Guru memberikan tugas pekerjaan rumah beberapa soal dari buku pegangan siswa latihan 11 halaman 322 dan latihan 12 halaman 325 yang belum diselesaikan 4) Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan menginformasikan materi pertemuan selanjutnya, dan pesan untuk tetap belajar 5) Guru memberi salam, dan siswa menjawab salam guru	20

H. PENILAIAN HASIL BELAJAR

1. Teknik Penilaian (terlampir)

a. Sikap

- Penilaian Observasi

Penilaian observasi berdasarkan pengamatan sikap dan perilaku peserta didik sehari-hari, baik terkait dalam proses pembelajaran maupun secara umum. Pengamatan langsung dilakukan oleh guru. Berikut contoh instrumen penilaian sikap

No	Nama Siswa	Aspek Perilaku yang Dinilai				Jumlah Skor	Skor Sikap	Kode Nilai
		BS	JJ	TJ	DS			
1	Soenarto	75	75	50	75	275	68,75	C
2		...	...	...	...	...	...	...

Keterangan :

- BS : Bekerja Sama

- JJ : Jujur
- TJ : Tanggun Jawab
- DS : Disiplin

Catatan :

- Aspek perilaku dinilai dengan kriteria:
 - 100 = Sangat Baik
 - 75 = Baik
 - 50 = Cukup
 - 25 = Kurang
- Skor maksimal = jumlah sikap yang dinilai dikalikan jumlah kriteria = $100 \times 4 = 400$
- Skor sikap = jumlah skor dibagi jumlah sikap yang dinilai = $275 : 4 = 68,75$
- Kode nilai / predikat :
 - 75,01 – 100,00 = Sangat Baik (SB)
 - 50,01 – 75,00 = Baik (B)
 - 25,01 – 50,00 = Cukup (C)
 - 00,00 – 25,00 = Kurang (K)
- Format di atas dapat diubah sesuai dengan aspek perilaku yang ingin dinilai

- Penilaian Diri

Seiring dengan bergesernya pusat pembelajaran dari guru kepada peserta didik, maka peserta didik diberikan kesempatan untuk menilai kemampuan dirinya sendiri. Namun agar penilaian tetap bersifat objektif, maka guru hendaknya menjelaskan terlebih dahulu tujuan dari penilaian diri ini, menentukan kompetensi yang akan dinilai, kemudian menentukan kriteria penilaian yang akan digunakan, dan merumuskan format penilaiannya. Jadi, singkatnya format penilaiannya disiapkan oleh guru terlebih dahulu. Berikut Contoh format penilaian :

N o	Pernyataan	Ya	Tidak	Jumlah Skor	Skor Sikap	Kode Nilai
1	Selama diskusi, saya ikut serta mengusulkan ide/gagasan.	50		250	62,50	C
2	Ketika kami berdiskusi, setiap anggota mendapatkan kesempatan untuk berbicara.		50			
3	Saya ikut serta dalam membuat kesimpulan hasil diskusi kelompok.	50				
4	...	100				

Catatan :

1. Skor penilaian Ya = 100 dan Tidak = 50
2. Skor maksimal = jumlah pernyataan dikalikan jumlah kriteria = $4 \times 100 = 400$
3. Skor sikap = (jumlah skor dibagi skor maksimal dikali 100) = $(250 : 400) \times 100 = 62,50$
4. Kode nilai / predikat :
75,01 – 100,00 = Sangat Baik (SB)
50,01 – 75,00 = Baik (B)
25,01 – 50,00 = Cukup (C)
00,00 – 25,00 = Kurang (K)
5. Format di atas dapat juga digunakan untuk menilai kompetensi pengetahuan dan keterampilan

- **Penilaian Teman Sebaya**

Penilaian ini dilakukan dengan meminta peserta didik untuk menilai temannya sendiri. Sama halnya dengan penilaian hendaknya guru telah menjelaskan maksud dan tujuan penilaian, membuat kriteria penilaian, dan juga menentukan format penilaiannya. Berikut Contoh format penilaian teman sebaya :

Nama yang diamati :

...Pengamat :

...

No	Pernyataan	Ya	Tidak	Jumlah Skor	Skor Sikap	Kode Nilai
1	Mau menerima pendapat teman.	100		450	90,00	SB
2	Memberikan solusi terhadap permasalahan.	100				
3	Memaksakan pendapat sendiri kepada anggota kelompok.		100			
4	Marah saat diberi kritik.	100				
5	...		50			

Catatan :

1. Skor penilaian Ya = 100 dan Tidak = 50 untuk pernyataan yang positif, sedangkan untuk pernyataan yang negatif, Ya = 50 dan Tidak = 100
2. Skor maksimal = jumlah pernyataan dikalikan jumlah kriteria = $5 \times 100 = 500$
3. Skor sikap = (jumlah skor dibagi skor maksimal dikali 100) = $(450 : 500) \times 100 = 90,00$
4. Kode nilai / predikat :
75,01 – 100,00 = Sangat Baik (SB)
50,01 – 75,00 = Baik (B)
25,01 – 50,00 = Cukup (C)
00,00 – 25,00 = Kurang (K)

- **Penilaian Jurnal** (*Lihat lampiran*)

b. **Pengetahuan**

- **Tertulis Uraian dan atau Pilihan Ganda** (*Lihat lampiran*)

- **Tes Lisan/Observasi Terhadap Diskusi, Tanya Jawab dan Percakapan**

Praktek Monolog atau Dialog

Penilaian Aspek Percakapan

No	Aspek yang Dinilai	Skala				Jumlah Skor	Skor Sikap	Kode Nilai
		25	50	75	100			
1	Intonasi							
2	Pelafalan							
3	Kelancaran							

4	Ekspresi							
5	Penampilan							
6	Gestur							

- **Penugasan** (*Lihat Lampiran*)

Tugas Rumah

- Peserta didik menjawab pertanyaan yang terdapat pada buku peserta didik
- Peserta didik meminta tanda tangan orangtua sebagai bukti bahwa mereka telah mengerjakan tugas rumah dengan baik
- Peserta didik mengumpulkan jawaban dari tugas rumah yang telah dikerjakan untuk mendapatkan penilaian.

c. Keterampilan

- **Penilaian Unjuk Kerja**

Contoh instrumen penilaian unjuk kerja dapat dilihat pada instrumen penilaian ujian keterampilan berbicara sebagai berikut:

Instrumen Penilaian

No	Aspek yang Dinilai	Sangat Baik (100)	Baik (75)	Kurang Baik (50)	Tidak Baik (25)
1	Kesesuaian respon dengan pertanyaan				
2	Keserasian pemilihan kata				
3	Kesesuaian penggunaan tata bahasa				
4	Pelafalan				

Kriteria penilaian (skor)

- 100 = Sangat Baik
75 = Baik
50 = Kurang Baik
25 = Tidak Baik

Cara mencari nilai (N) = Jumlah skor yang diperoleh siswa dibagi jumlah skor maksimal dikalikan skor ideal (100)

Instrumen Penilaian Diskusi

No	Aspek yang Dinilai	100	75	50	25
1	Penguasaan materi diskusi				
2	Kemampuan menjawab pertanyaan				
3	Kemampuan mengolah kata				
4	Kemampuan menyelesaikan masalah				

Keterangan :

- 100 = Sangat Baik
75 = Baik
50 = Kurang Baik
25 = Tidak Baik

- **Penilaian Proyek** (*Lihat Lampiran*)

- **Penilaian Produk** (*Lihat Lampiran*)

- **Penilaian Portofolio**

Kumpulan semua tugas yang sudah dikerjakan peserta didik, seperti catatan, PR, dll

Instrumen Penilaian

No	Aspek yang Dinilai	100	75	50	25
----	--------------------	-----	----	----	----

1					
2					
3					
4					

2. Instrumen Penilaian (terlampir)

- Pertemuan Pertama
- Pertemuan Kedua
- Pertemuan Ketiga

3. Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

a. Remedial

Bagi peserta didik yang belum memenuhi kriteria ketuntasan minimal (KKM), maka guru bisa memberikan soal tambahan misalnya sebagai berikut :

- Jelaskan tentang Sistem Pembagian Kekuasaan Negara!
- Jelaskan tentang Kedudukan dan Fungsi Kementerian Negara Republik Indonesia dan Lembaga Pemerintah Non Kementerian!
- Jelaskan tentang Nilai-nilai Pancasila dalam Penyelenggaraan pemerintahan!

CONTOH PROGRAM REMIDI

Sekolah :
 Kelas/Semester :
 Mata Pelajaran :
 Ulangan Harian Ke :
 Tanggal Ulangan Harian :
 Bentuk Ulangan Harian :
 Materi Ulangan Harian :
 (KD / Indikator) :
 KKM :

N o	Nama Peserta Didik	Nilai Ulangan	Indikator yang Belum Dikuasai	Bentuk Tindakan Remedial	Nilai Setelah Remedial	Keterangan
1						
2						
3						
4						
5						
6						
dst						

b. Pengayaan

Guru memberikan nasihat agar tetap rendah hati, karena telah mencapai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal). Guru memberikan soal pengayaan sebagai berikut :

- Membaca buku-buku tentang Nilai-nilai Pancasila dalam kerangka praktik penyelenggaraan pemerintahan Negara yang relevan.
- Mencari informasi secara online tentang Nilai-nilai Pancasila dalam kerangka praktik penyelenggaraan pemerintahan Negara
- Membaca surat kabar, majalah, serta berita online tentang Nilai-nilai Pancasila dalam kerangka praktik penyelenggaraan pemerintahan Negara

- 4) Mengamati langsung tentang Nilai-nilai Pancasila dalam kerangka praktik penyelenggaraan pemerintahan Negara yang ada di lingkungan sekitar.



Mengetahui,
Kepala Sekolah,

DIDIN HIRDIANSYAH, S.Pd., M.Si.
NUPTK.

Karawang, 10 Juli 2023

Guru Mata pelajaran,

EKA RIRIN NUR ROSIDAH, S.Pd.
NUPTK.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

SEKOLAH : SMA Al Qur'an Nurhasanat
MATA PELAJARAN : MATEMATIKA
KELAS / SEMESTER : XI / Ganjil
MATERI POKOK : TURUNAN FUNGSI TRIGONOMETRI
ALOKASI WAKTU : 18 X JAM PELAJARAN

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Siswa dapat:

1. Mempunyai sikap jujur, santun, bertanggung jawab, cermat, kritis, berpikir logis, terbuka, kreatif, inovatif serta memiliki minat terhadap matematika.
2. Mengamati dan mengidentifikasi fakta pada turunan fungsi trigonometri serta masalah yang terkait.
3. Mengumpulkan dan mengolah informasi untuk membuat kesimpulan, serta menggunakan prosedur untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan turunan fungsi trigonometri.
4. Mengomunikasikan proses dan hasil pemecahan masalah yang berkaitan dengan turunan fungsi trigonometri.
5. Menyajikan penyelesaian masalah yang berkaitan dengan turunan fungsi trigonometri

B. KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR

Kompetensi Dasar	Indikator
3.3 Menggunakan prinsip turunan ke fungsi Trigonometri sederhana	• Memahami konsep turunan fungsi trigonometri dan sifat-sifatnya. • Memahami turunan fungsi trigonometri dengan menggunakan sifat-sifatnya • Mengidentifikasi masalah yang berkaitan dengan turunan fungsi trigonometri • Menentukan penyelesaian masalah yang berkaitan dengan turunan fungsi trigonometri
4.3 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan turunan fungsi trigonometri	• Menentukan turunan fungsi trigonometri dengan menggunakan sifat-sifatnya • Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan turunan fungsi trigonometri • Menyajikan penyelesaian masalah yang berkaitan dengan turunan fungsi trigonometri

C. MATERI PEMBELAJARAN

1. Fungsi turunan dari $f(x)$
 - Turunan fungsi $f: x \rightarrow f(x)$ pada $x = a$
 - Fungsi turunan pertama
2. Dalil-dalil turunan fungsi trigonometri
3. Persamaan garis singgung dan garis normal kurva
4. Fungsi naik dan fungsi turun
5. Nilai stasioner
6. Menggambar kurva
7. Nilai maksimum dan minimum suatu fungsi
8. Masalah yang melibatkan turunan fungsi
9. Masalah yang melibatkan matriks
 - Masalah maksimum dan minimum
 - Masalah kecepatan dan percepatan

D. METODE PEMBELAJARAN

1. Model Pembelajaran: *Project Based Learning*
2. Metode: Penugasan, diskusi kelompok, dan presentasi/ceramah

E. MEDIA PEMBELAJARAN

- Lembar kerja
- Powerpoint

F. SUMBER BELAJAR

- Buku Siswa: Matematika Jilid 1 untuk SMA/MA Kelas XI Kelompok Wajib, Drs. B.K. Noormandiri, M.Pd, Jakarta: Erlangga, 2016
- Berbagai sumber lainnya

G. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

Pertemuan 1 (2 x 45 menit)

Indikator Pencapaian kompetensi (IPK):

7.1.1 Menjelaskan konsep turunan

Tahap	Aktivitas Belajar	Waktu (menit)
Pendahuluan		
Orientasi	1) Guru mengucapkan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pelajaran 2) Guru memeriksa kesiapan siswa baik fisik maupun psikisnya dengan menanyakan kabar dari siswa dilanjutkan mengabsen kehadiran 3) Guru dan siswa mengenalkan diri 4) Guru menjelaskan secara umum materi matematika wajib kelas XI 5) Siswa menerima informasi tentang kompetensi yang akan didapat, ruang lingkup materi, tujuan, manfaat, dan langkah pembelajaran serta metode yang akan digunakan selama pembelajaran 6) Guru menggali komitmen siswa untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran	10
Apersepsi	1) Siswa diingatkan kembali materi pelajaran yang telah diterima sebelumnya yaitu limit fungsi 2) Membagi siswa menjadi beberapa kelompok dan memintanya untuk duduk sesuai dengan kelompok	5
Kegiatan Inti		
Menentukan Pertanyaan Mendasar	Guru mengemukakan pertanyaan esensial yang bersifat eksplorasi pengetahuan yang telah dimiliki siswa berdasarkan pengalaman belajarnya yang bermuara pada penugasan peserta didik dalam melakukan suatu aktivitas. • Apa definisi dari turunan fungsi trigonometri? • Bagaimana hubungan antara turunan fungsi trigonometri dan identitas trigonometri? • Apa peran aturan rantai dalam turunan fungsi trigonometri	10
Mendesain Perencanaan Projek	• Guru Mengorganisir siswa kedalam kelompok-kelompok yang heterogen (4-5) orang. Heterogen berdasarkan tingkat kognitif atau etnis • Guru memfasilitasi setiap kelompok untuk menentukan ketua dan sekretaris secara demokratis, dan mendeskripsikan tugas masing-masing setiap anggota kelompok.	10

Tahap	Aktivitas Belajar	Waktu (menit)
	- Guru dan peserta didik membicarakan aturan main untuk disepakati bersama dalam proses penyelesaian proyek. - Hal-hal yang disepakati: pemilihan aktivitas, waktu maksimal yang direncanakan, sanksi yang dijatuhkan pada pelanggaran aturan main, tempat pelaksanaan proyek, hal-hal yang dilaporkan, serta alat dan bahan yang dapat diakses untuk membantu penyelesaian proyek	
Menyusun Jadwal	- Guru memfasilitasi peserta didik untuk membuat jadwal aktifitas yang mengacu pada waktu maksimal yang disepakati. - Guru memfasilitasi peserta didik untuk menyusun langkah alternatif, jika ada sub aktifitas yang melebihi dari waktu yang telah dijadwalkan. - Guru meminta setiap kelompok menuliskan alasan setiap pilihan yang telah dipilih.	30
Memonitor Kemajuan Proyek Peserta didik	- Guru Membagikan Lemba Kerja siswa yang berisi tugas peroyek dengan tagihan: 1) menuliskan informasi yang secara eksplisit dinyatakan dalam tugas, 2) menuliskan beberapa pertanyaan yang terkait dengan masalah/tugas yang diberikan, 3) menuliskan konsep-konsep/prinsip-prinsip matematika berdasarkan pengalaman belajarnya yang terkait dengan tugas, 4) mengaitkan konsep-konsep yang dinyatakan secara eksplisit dalam tugas dengan konsep-konsep/prinsip-prinsip yang dimiliki oleh siswa berdasarkan pengalaman belajarnya, 5) melakukan dugaan-dugaan berdasarkan kaitan konsep poin 4), 6) menguji dugaan dengan cara mencoba, 6) menarik kesimpulan - Guru memonitoring terhadap aktivitas peserta didik selama menyelesaikan proyek dengan cara melakukan skaffolding jika terdapat kelompok membuat langkah yang tidak tepat dalam penyelesaian proyek.	35
Menguji Hasil	Guru telah melakukan penilaian selama monitoring dilakukan dengan mengacu pada rubrik penilaian yang bertujuan: mengukur ketercapaian standar, berperan dalam mengevaluasi kemajuan masing-masing peserta didik, memberi umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai peserta didik, membantu pengajar dalam menyusun strategi pembelajaran berikutnya.	10
Mengevaluasi Pengalaman	peserta didik secara berkelompok melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan. Hal-hal yang direfleksikan adalah kesulitan-kesulitan yang dialami dan cara mengatasinya dan perasaan yang dirasakan pada	5

Tahap	Aktivitas Belajar	Waktu (menit)
	saat menemukan solusi dari masalah yang dihadapi. Selanjutnya kelompok lain diminta menanggapi	
Penutup		
	1) Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan menginformasikan materi pertemuan selanjutnya, dan pesan untuk tetap belajar 2) Guru memberi salam, dan siswa menjawab salam guru	20

Pertemuan 2 (2 x 45 menit)

Indikator Pencapaian kompetensi (IPK):

7.1.2 Menyelesaikan turunan dari $f(x)$

Tahap	Aktivitas Belajar	Waktu (menit)
Pendahuluan		
Orientasi	1) Guru mengucapkan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pelajaran 2) Guru memeriksa kesiapan siswa baik fisik maupun psikisnya dengan menanyakan kabar dari siswa dilanjutkan mengabsen kehadiran 3) Siswa menerima informasi tentang kompetensi yang akan didapat, ruang lingkup materi, tujuan, manfaat, dan langkah pembelajaran serta metode yang akan digunakan selama pembelajaran 4) Guru menggali komitmen siswa untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran 5) Siswa bersama-sama guru membahas PR yang belum dapat diselesaikan	10
Apersepsi	1) Siswa diingatkan kembali materi pelajaran sebelumnya yaitu konsep turunan fungsi 2) Meminta siswa untuk duduk sesuai dengan kelompok sebelumnya	5
Kegiatan Inti		
Menentukan Pertanyaan Mendasar	- Dengan rasa tanggung jawab siswa mengamati dan mencermati buku siswa bab turunan fungsi trigonometri tentang turunan fungsi $f: x \rightarrow f(x)$ pada $x = a$ dan fungsi turunan pertama - Siswa memperhatikan fungsi turunan dari $f(x)$ tersebut - Masing-masing kelompok mempresentasikan hasil pengamatannya dan mengajukan pertanyaan	10
Mendesain Perencanaan Proyek	Secara berkelompok siswa mengidentifikasi masalah-masalah dan mendesain proyek yang muncul dari hasil pengamatannya, guru membantu siswa mengkrucutkan permasalahan yang berkembang dalam satu atau dua saja yang kemudian dinyatakan dalam bentuk kalimat tanya, yang akan dijadikan bingkai untuk menemukan konsep yang akan dikembangkan:	10

Tahap	Aktivitas Belajar	Waktu (menit)
	Contoh: “Bagaimana cara mencari turunan suatu fungsi $f(x)$?”	
Menyusun Jadwal	- Siswa difasilitasi untuk memperoleh dan mendapatkan banyak informasi dari berbagai literatur dan media belajar lainnya terkait fungsi turunan dari $f(x)$ - Secara berkelompok siswa mengumpulkan informasi dengan penuh tanggung jawab, cermat dan kreatif dari berbagai literatur yang berkaitan dengan fungsi turunan dari $f(x)$ sebagai mana dalam buku siswa halaman 290 – 293, atau juga dari sumber yang lain, internet dll	30
Memonitor Kemajuan Projek Peserta didik	Guru memonitor dan menjadi fasilitator dalam pelaksanaan projek	35
Menguji Hasil	- Beberapa siswa diminta untuk mempresentasikan jawaban-jawabannya yang telah ditetapkan benar oleh guru - Secara bersama-sama siswa menyamakan jawabannya dengan kunci jawaban yang telah dipresentasikan di papan tulis	10
Mengevaluasi Pengalaman	- Guru menguatkan siswa untuk konsep-konsep yang dipelajari hari ini - Siswa membuat kesimpulan dari materi yang telah dipelajarinya dengan bimbingan guru tentang fungsi turunan dari $f(x)$	5
Penutup		
	- Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan menginformasikan materi pertemuan selanjutnya, dan pesan untuk tetap belajar - Guru memberi salam, dan siswa menjawab salam guru	20

Pertemuan 3 (2 x 45 menit)

Indikator Pencapaian kompetensi (IPK):

7.1.3 Menggunakan dalil-dalil turunan fungsi Trigonometri

Tahap	Aktivitas Belajar	Waktu (menit)
Pendahuluan		
Orientasi	- Guru mengucapkan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pelajaran - Guru memeriksa kesiapan siswa baik fisik maupun psikisnya dengan menanyakan kabar dari siswa dilanjutkan mengabsen kehadiran - Siswa menerima informasi tentang kompetensi yang akan didapat, ruang lingkup materi, tujuan, manfaat, dan langkah pembelajaran serta metode yang akan digunakan selama pembelajaran - Guru menggali komitmen siswa untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran - Siswa bersama-sama guru membahas PR yang belum dapat diselesaikan	10

Tahap	Aktivitas Belajar	Waktu (menit)
Apersepsi	1) Siswa diingatkan kembali materi pelajaran sebelumnya yaitu fungsi turunan dari $f(x)$ 2) Meminta siswa untuk duduk sesuai dengan kelompok sebelumnya	5
Kegiatan Inti		
Menentukan Pertanyaan Mendasar	- Dengan rasa tanggung jawab siswa mengamati dan mencermati buku siswa halaman 295 – 298 tentang dalil-dalil turunan fungsi trigonometri (dalil 1 – 5) - Siswa memperhatikan dalil-dalil tersebut - Masing-masing kelompok mempresentasikan hasil pengamatannya	10
Mendesain Perencanaan Projek	Secara berkelompok siswa mengidentifikasi masalah-masalah yang muncul dari hasil pengamatannya, guru membantu siswa mengkrucutkan permasalahan yang berkembang dalam satu atau dua saja yang kemudian dinyatakan dalam bentuk kalimat tanya, yang akan dijadikan bingkai untuk menemukan konsep yang akan dikembangkan: Contoh: “Bagaimana cara menggunakan dalil-dalil turunan fungsi trigonometri (dalil 1 – 5)?”	10
Menyusun Jadwal	- Siswa difasilitasi untuk memperoleh dan mendapatkan banyak informasi dari berbagai literatur dan media belajar lainnya terkait dalil-dalil turunan fungsi trigonometri (dalil 1 – 5) - Secara berkelompok siswa mengumpulkan informasi dengan penuh tanggung jawab, cermat dan kreatif dari berbagai literatur yang berkaitan dengan operasi pada matriks yang meliputi dalil-dalil turunan fungsi trigonometri (dalil 1 – 5), atau juga dari sumber yang lain, internet dll	30
Memonitor Kemajuan Projek Peserta didik	- Siswa berdiskusi untuk mendapatkan konsep untuk menyelesaikan dalil-dalil turunan fungsi trigonometri (dalil 1 – 5) dengan santun penuh semangat, saling menghargai dan terbuka, kritis serta inovatif dengan bimbingan dan arahan dari guru - Secara berkelompok siswa berdiskusi untuk kemudian merumuskan dalil-dalil turunan fungsi trigonometri (dalil 1 – 5) - Siswa dibimbing dan diarahkan untuk mencoba beberapa soal dengan mempelajari terlebih dulu contoh-contoh soal dengan semangat, cermat, logis dan kritis seperti yang terdapat dalam buku siswa halaman 296 contoh 6 dan 7 dan halaman 298 contoh 8 - Untuk menerapkan dan menguatkan konsep yang sudah didapat siswa mengerjakan beberapa soal dari Buku Siswa latihan 3 halaman 298 nomor 3, halaman 299 nomor 15, dan halaman 300 nomor 28 atau mengerjakan beberapa soal yang telah disiapkan guru	35

Tahap	Aktivitas Belajar	Waktu (menit)
Menguji Hasil	- Beberapa siswa diminta untuk mempresentasikan jawaban-jawabannya yang telah ditetapkan benar oleh guru - Secara bersama-sama siswa menyamakan jawabannya dengan kunci jawaban yang telah dipresentasikan di papan tulis	10
Mengevaluasi Pengalaman	- Guru menguatkan siswa untuk konsep-konsep yang dipelajari hari ini - Siswa membuat kesimpulan dari materi yang telah dipelajarinya dengan bimbingan guru tentang menyelesaikan operasi pada matriks yang meliputi dalil-dalil turunan fungsi trigonometri (dalil 1 – 5)	5
Penutup		
	1) Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan menginformasikan materi pertemuan selanjutnya, dan pesan untuk tetap belajar 2) Guru memberi salam, dan siswa menjawab salam guru	20

Pertemuan 4 (2 x 45 menit)

Indikator Pencapaian kompetensi (IPK):

7.1.3 Menggunakan dalil-dalil turunan fungsi trigonometri

Tahap	Aktivitas Belajar	Waktu (menit)
Pendahuluan		
Orientasi	1) Guru mengucapkan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pelajaran 2) Guru memeriksa kesiapan siswa baik fisik maupun psikisnya dengan menanyakan kabar dari siswa dilanjutkan mengabsen kehadiran 3) Siswa menerima informasi tentang kompetensi yang akan didapat, ruang lingkup materi, tujuan, manfaat, dan langkah pembelajaran serta metode yang akan digunakan selama pembelajaran 4) Guru menggali komitmen siswa untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran 5) Siswa bersama-sama guru membahas PR yang belum dapat diselesaikan	10
Apersepsi	1) Siswa diingatkan kembali materi pelajaran sebelumnya yaitu fungsi turunan dari $f(x)$ 2) Meminta siswa untuk duduk sesuai dengan kelompok sebelumnya	5
Kegiatan Inti		
Menentukan Pertanyaan Mendasar	- Dengan rasa tanggung jawab siswa mengamati dan mencermati buku siswa halaman 300 – 301 tentang dalil-dalil turunan fungsi trigonometri (dalil 6 dan 7) - Siswa memperhatikan dalil-dalil tersebut - Masing-masing kelompok mempresentasikan hasil pengamatannya	10

Tahap	Aktivitas Belajar	Waktu (menit)
Mendesain Perencanaan Proyek	Secara berkelompok siswa mengidentifikasi masalah-masalah yang muncul dan mendesain proyek dari hasil pengamatannya, guru membantu siswa mengkrucutkan permasalahan yang berkembang dalam satu atau dua saja yang kemudian dinyatakan dalam bentuk kalimat tanya, yang akan dijadikan bingkai untuk menemukan konsep yang akan dikembangkan: Contoh: “Bagaimana cara menggunakan dalil-dalil turunan fungsi trigonometri (dalil 6 – 7)?”	10
Menyusun Jadwal	- Siswa difasilitasi untuk memperoleh dan mendapatkan banyak informasi dari berbagai literatur dan media belajar lainnya terkait dalil-dalil turunan fungsi aljabar - Secara berkelompok siswa mengumpulkan informasi dengan penuh tanggung jawab, cermat dan kreatif dari berbagai literatur yang berkaitan dengan operasi pada matriks yang meliputi dalil-dalil turunan fungsi trigonometri , atau juga dari sumber yang lain, internet dll	30
Memonitor Kemajuan Proyek Peserta didik	- Siswa berdiskusi untuk mendapatkan konsep untuk menyelesaikan dalil-dalil turunan fungsi trigonometri dengan santun penuh semangat, saling menghargai dan terbuka, kritis serta inovatif dengan bimbingan dan arahan dari guru - Secara berkelompok siswa berdiskusi untuk kemudian merumuskan dalil-dalil turunan fungsi trigonometri (dalil 6 – 7) - Siswa dibimbing dan diarahkan untuk mencoba beberapa soal dengan mempelajari terlebih dulu contoh-contoh soal dengan semangat, cermat, logis dan kritis seperti yang terdapat dalam buku siswa halaman 300 contoh 9 dan halaman 301 contoh 10 - Untuk menerapkan dan menguatkan konsep yang sudah didapat siswa mengerjakan beberapa soal dari Buku Siswa latihan 4 halaman 302 nomor 1 dan 5 atau mengerjakan beberapa soal yang telah disiapkan guru	35
Menguji Hasil	- Beberapa siswa diminta untuk mempresentasikan jawaban-jawabannya yang telah ditetapkan benar oleh guru - Secara bersama-sama siswa menyamakan jawabannya dengan kunci jawaban yang telah dipresentasikan di papan tulis	10
Mengevaluasi Pengalaman	- Guru menguatkan siswa untuk konsep-konsep yang dipelajari hari ini - Siswa membuat kesimpulan dari materi yang telah dipelajarinya dengan bimbingan guru tentang menyelesaikan dalil-dalil turunan fungsi aljabar (dalil 6 dan 7)	5

Tahap	Aktivitas Belajar	Waktu (menit)
Penutup		
	1) Guru melakukan umpan balik untuk mengetahui sejauh mana pembelajaran terjadi pada siswa 2) Guru mengadakan tes tulis singkat 3) Guru memberikan tugas pekerjaan rumah beberapa soal dari buku pegangan siswa latihan 4 halaman 302 – 303 yang belum diselesaikan 4) Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan menginformasikan materi pertemuan selanjutnya, dan pesan untuk tetap belajar 5) Guru memberi salam, dan siswa menjawab salam guru	20

Pertemuan 5 (2 x 45 menit)

Indikator Pencapaian kompetensi (IPK):

7.1.3 Menggunakan dalil-dalil turunan fungsi trigonometri

Tahap	Aktivitas Belajar	Waktu (menit)
Pendahuluan		
Orientasi	1) Guru mengucapkan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pelajaran 2) Guru memeriksa kesiapan siswa baik fisik maupun psikisnya dengan menanyakan kabar dari siswa dilanjutkan mengabsen kehadiran 3) Siswa menerima informasi tentang kompetensi yang akan didapat, ruang lingkup materi, tujuan, manfaat, dan langkah pembelajaran serta metode yang akan digunakan selama pembelajaran 4) Guru menggali komitmen siswa untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran 5) Siswa bersama-sama guru membahas PR yang belum dapat diselesaikan	10
Apersepsi	1) Siswa diingatkan kembali materi pelajaran sebelumnya yaitu fungsi turunan dari $f(x)$ 2) Meminta siswa untuk duduk sesuai dengan kelompok sebelumnya	5
Kegiatan Inti		
Menentukan Pertanyaan Mendasar	- Dengan rasa tanggung jawab siswa mengamati dan mencermati buku siswa halaman 303 tentang dalil-dalil turunan fungsi trigonometri (dalil 8) - Siswa memperhatikan dalil tersebut - Masing-masing kelompok mempresentasikan hasil pengamatannya	10

Tahap	Aktivitas Belajar	Waktu (menit)
Mendesain Perencanaan Projek	Secara berkelompok siswa mengidentifikasi masalah-masalah yang muncul dari hasil pengamatannya, guru membantu siswa mengkrucutkan permasalahan yang berkembang dalam satu atau dua saja yang kemudian dinyatakan dalam bentuk kalimat tanya, yang akan dijadikan bingkai untuk menemukan konsep yang akan dikembangkan: Contoh: “Bagaimana cara menggunakan dalil-dalil turunan fungsi trigonometri (dalil 8)?”	10
Menyusun Jadwal	- Siswa difasilitasi untuk memperoleh dan mendapatkan banyak informasi dari berbagai literatur dan media belajar lainnya terkait dalil-dalil turunan fungsi trigonometri (dalil 8) - Secara berkelompok siswa mengumpulkan informasi dengan penuh tanggung jawab, cermat dan kreatif dari berbagai literatur yang berkaitan dengan operasi pada matriks yang meliputi dalil-dalil turunan fungsi trigonometri (dalil 8), atau juga dari sumber yang lain, internet dll	30
Memonitor Kemajuan Projek Peserta didik	- Siswa berdiskusi untuk mendapatkan konsep untuk menyelesaikan dalil-dalil turunan fungsi trigonometri (dalil 8) dengan santun penuh semangat, saling menghargai dan terbuka, kritis serta inovatif dengan bimbingan dan arahan dari guru - Secara berkelompok siswa berdiskusi untuk kemudian merumuskan dalil-dalil turunan fungsi trigonometri (dalil 8) - Siswa dibimbing dan diarahkan untuk mencoba beberapa soal dengan mempelajari terlebih dulu contoh-contoh soal dengan semangat, cermat, logis dan kritis seperti yang terdapat dalam buku siswa halaman 304 contoh 12 - Untuk menerapkan dan menguatkan konsep yang sudah didapat siswa mengerjakan beberapa soal dari Buku Siswa latihan 5 halaman 305 nomor 2 dan 7 atau mengerjakan beberapa soal yang telah disiapkan guru	35
Menguji Hasil	- Beberapa siswa diminta untuk mempresentasikan jawaban-jawabannya yang telah ditetapkan benar oleh guru - Secara bersama-sama siswa menyamakan jawabannya dengan kunci jawaban yang telah dipresentasikan di papan tulis	10
Mengevaluasi Pengalaman	- Guru menguatkan siswa untuk konsep-konsep yang dipelajari hari ini - Siswa membuat kesimpulan dari materi yang telah dipelajarinya dengan bimbingan guru tentang menyelesaikan dalil-dalil turunan fungsi trigonometri (dalil 8)	5
Penutup		

Tahap	Aktivitas Belajar	Waktu (menit)
	1) Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan menginformasikan materi pertemuan selanjutnya, dan pesan untuk tetap belajar 2) Guru memberi salam, dan siswa menjawab salam guru	20

Pertemuan 6 (2 x 45 menit)

Indikator Pencapaian kompetensi (IPK):

7.2.1 Menyelesaikan persamaan garis singgung dan garis normal kurva

Tahap	Aktivitas Belajar	Waktu (menit)
Pendahuluan		
Orientasi	1) Guru mengucapkan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pelajaran 2) Guru memeriksa kesiapan siswa baik fisik maupun psikisnya dengan menanyakan kabar dari siswa dilanjutkan mengabsen kehadiran 3) Siswa menerima informasi tentang kompetensi yang akan didapat, ruang lingkup materi, tujuan, manfaat, dan langkah pembelajaran serta metode yang akan digunakan selama pembelajaran 4) Guru menggali komitmen siswa untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran 5) Siswa bersama-sama guru membahas PR yang belum dapat diselesaikan	10
Apersepsi	1) Siswa diingatkan kembali materi pelajaran sebelumnya yaitu grafik fungsi kuadrat dan persamaan garis 2) Meminta siswa untuk duduk sesuai dengan kelompok sebelumnya	5
Kegiatan Inti		
Menentukan Pertanyaan Mendasar	- Dengan rasa tanggung jawab siswa mengamati dan mencermati buku siswa halaman 306 dan 307 tentang persamaan garis singgung dan garis normal kurva - Siswa memperhatikan persamaan garis singgung dan garis normal kurva tersebut - Masing-masing kelompok mempresentasikan hasil pengamatannya	10
Mendesain Perencanaan Projek	Secara berkelompok siswa mengidentifikasi masalah-masalah yang muncul dari hasil pengamatannya, guru membantu siswa mengkrucutkan permasalahan yang berkembang dalam satu atau dua saja yang kemudian dinyatakan dalam bentuk kalimat tanya, yang akan dijadikan bingkai untuk menemukan konsep yang akan dikembangkan: Contoh: “Bagaimana mencari persamaan garis singgung pada kurva?”	10
Menyusun Jadwal	Siswa difasilitasi untuk memperoleh dan mendapatkan banyak informasi dari berbagai literatur dan media belajar lainnya terkait persamaan garis singgung dan garis normal kurva	30

Tahap	Aktivitas Belajar	Waktu (menit)
	Secara berkelompok siswa mengumpulkan informasi dengan penuh tanggung jawab, cermat dan kreatif dari berbagai literatur yang berkaitan dengan persamaan garis singgung dan garis normal kurva sebagai mana dalam buku siswa halaman 306 – 309, atau juga dari sumber yang lain, internet dll	
Memonitor Kemajuan Projek Peserta didik	- Siswa berdiskusi untuk mendapatkan konsep persamaan garis singgung dan garis normal kurva dengan santun penuh semangat, saling menghargai dan terbuka, kritis serta inovatif dengan bimbingan dan arahan dari guru - Secara berkelompok siswa berdiskusi untuk kemudian merumuskan persamaan garis singgung dan garis normal kurva - Siswa dibimbing dan diarahkan untuk mencoba beberapa soal dengan mempelajari terlebih dulu contoh-contoh soal dengan semangat, cermat, logis dan kritis seperti yang terdapat dalam buku siswa halaman 307 contoh 13 - Untuk menerapkan dan menguatkan konsep yang sudah didapat siswa mengerjakan beberapa soal dari Buku Siswa latihan 6 halaman 310 nomor 11 dan 24 atau mengerjakan beberapa soal yang telah disiapkan guru	35
Menguji Hasil	- Beberapa siswa diminta untuk mempresentasikan jawaban-jawabannya yang telah ditetapkan benar oleh guru - Secara bersama-sama siswa menyamakan jawabannya dengan kunci jawaban yang telah dipresentasikan di papan tulis	10
Mengevaluasi Pengalaman	- Guru menguatkan siswa untuk konsep-konsep yang dipelajari hari ini - Siswa membuat kesimpulan dari materi yang telah dipelajarinya dengan bimbingan guru tentang persamaan garis singgung dan garis normal kurva	5
Penutup		
	- Guru melakukan umpan balik untuk mengetahui sejauh mana pembelajaran terjadi pada siswa - Guru mengadakan tes tulis singkat - Guru memberikan tugas pekerjaan rumah beberapa soal dari buku pegangan siswa latihan 6 halaman 309 – 311 yang belum diselesaikan - Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan menginformasikan materi pertemuan selanjutnya, dan pesan untuk tetap belajar - Guru memberi salam, dan siswa menjawab salam guru	20

Pertemuan 7 (2 x 45 menit)

Indikator Pencapaian kompetensi (IPK):

7.2.2 Menganalisis fungsi naik dan fungsi turun

Tahap	Aktivitas Belajar	Waktu (menit)
Pendahuluan		

Tahap	Aktivitas Belajar	Waktu (menit)
Orientasi	1) Guru mengucapkan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pelajaran 2) Guru memeriksa kesiapan siswa baik fisik maupun psikisnya dengan menanyakan kabar dari siswa dilanjutkan mengabsen kehadiran 3) Siswa menerima informasi tentang kompetensi yang akan didapat, ruang lingkup materi, tujuan, manfaat, dan langkah pembelajaran serta metode yang akan digunakan selama pembelajaran 4) Guru menggali komitmen siswa untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran 5) Siswa bersama-sama guru membahas PR yang belum dapat diselesaikan	10
Apersepsi	1) Siswa diingatkan kembali materi pelajaran sebelumnya yaitu persamaan garis singgung dan garis normal kurva 2) Meminta siswa untuk duduk sesuai dengan kelompok sebelumnya	5
Kegiatan Inti		
Menentukan Pertanyaan Mendasar	• Dengan rasa tanggung jawab siswa mengamati dan mencermati buku siswa halaman 311 tentang fungsi naik dan fungsi turun • Siswa memperhatikan fungsi naik dan fungsi turun tersebut • Masing-masing kelompok mempresentasikan hasil pengamatannya	10
Mendesain Perencanaan Proyek	• Secara berkelompok siswa mengidentifikasi masalah-masalah yang muncul dari hasil pengamatannya, guru membantu siswa mengkrucutkan permasalahan yang berkembang dalam satu atau dua saja yang kemudian dinyatakan dalam bentuk kalimat tanya, yang akan dijadikan bingkai untuk menemukan konsep yang akan dikembangkan: Contoh: “Bagaimana cara mencari fungsi naik dan fungsi turun?”	10
Menyusun Jadwal	• Siswa difasilitasi untuk memperoleh dan mendapatkan banyak informasi dari berbagai literatur dan media belajar lainnya terkait fungsi naik dan fungsi turun • Secara berkelompok siswa mengumpulkan informasi dengan penuh tanggung jawab, cermat dan kreatif dari berbagai literatur yang berkaitan dengan fungsi naik dan fungsi turun sebagai mana dalam buku siswa halaman 311 – 312, atau juga dari sumber yang lain, internet dll	30
Memonitor Kemajuan Proyek Peserta didik	• Siswa berdiskusi untuk mendapatkan konsep mencari nilai fungsi naik dan fungsi turun dengan santun penuh semangat, saling menghargai dan terbuka, kritis serta inovatif dengan bimbingan dan arahan dari guru • Secara berkelompok siswa berdiskusi tentang cara menentukan fungsi naik dan fungsi turun • Siswa dibimbing dan diarahkan untuk mencoba beberapa soal dengan mempelajari terlebih dulu	35

Tahap	Aktivitas Belajar	Waktu (menit)
	contoh-contoh soal dengan semangat, cermat, logis dan kritis seperti yang terdapat dalam buku siswa halaman 316 contoh 16 • Untuk menerapkan dan menguatkan konsep yang sudah didapat siswa mengerjakan beberapa soal dari Buku Siswa latihan 7 halaman 313 nomor 6 dan 22 atau mengerjakan beberapa soal yang telah disiapkan guru	
Menguji Hasil	• Beberapa siswa diminta untuk mempresentasikan jawaban-jawabannya yang telah ditetapkan benar oleh guru • Secara bersama-sama siswa menyamakan jawabannya dengan kunci jawaban yang telah dipresentasikan di papan tulis	10
Mengevaluasi Pengalaman	• Guru menguatkan siswa untuk konsep-konsep yang dipelajari hari ini • Siswa membuat kesimpulan dari materi yang telah dipelajarinya dengan bimbingan guru tentang fungsi naik dan fungsi turun	5
Penutup		
	1) Guru melakukan umpan balik untuk mengetahui sejauh mana pembelajaran terjadi pada siswa 2) Guru mengadakan tes tulis singkat 3) Guru memberikan tugas pekerjaan rumah beberapa soal dari buku pegangan siswa latihan 7 halaman 312 yang belum diselesaikan 4) Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan menginformasikan materi pertemuan selanjutnya, dan pesan untuk tetap belajar 5) Guru memberi salam, dan siswa menjawab salam guru	20

Pertemuan 8 (2 x 45 menit)

Indikator Pencapaian kompetensi (IPK):

7.2.3 Menggunakan turunan fungsi untuk mencari nilai stasioner

7.2.4 Menggambar kurva

Tahap	Aktivitas Belajar	Waktu (menit)
Pendahuluan		
Orientasi	1) Guru mengucapkan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pelajaran 2) Guru memeriksa kesiapan siswa baik fisik maupun psikisnya dengan menanyakan kabar dari siswa dilanjutkan mengabsen kehadiran 3) Siswa menerima informasi tentang kompetensi yang akan didapat, ruang lingkup materi, tujuan, manfaat, dan langkah pembelajaran serta metode yang akan digunakan selama pembelajaran 4) Guru menggali komitmen siswa untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran 5) Siswa bersama-sama guru membahas PR yang belum dapat diselesaikan	10

Tahap	Aktivitas Belajar	Waktu (menit)
Apersepsi	1) Siswa diingatkan kembali materi pelajaran sebelumnya yaitu fungsi naik dan fungsi turun 2) Meminta siswa untuk duduk sesuai dengan kelompok sebelumnya	5
Kegiatan Inti		
Menentukan Pertanyaan Mendasar	- Dengan rasa tanggung jawab siswa mengamati dan mencermati buku siswa halaman 313 tentang nilai stasioner dan halaman 316 tentang langkah-langkah menggambar kurva - Siswa memperhatikan nilai stasioner dan langkah-langkah menggambar kurva tersebut - Masing-masing kelompok mempresentasikan hasil pengamatannya	10
Mendesain Perencanaan Projek	Secara berkelompok siswa mengidentifikasi masalah-masalah yang muncul dari hasil pengamatannya, guru membantu siswa mengkrucutkan permasalahan yang berkembang dalam satu atau dua saja yang kemudian dinyatakan dalam bentuk kalimat tanya, yang akan dijadikan bingkai untuk menemukan konsep yang akan dikembangkan: Contoh: “Bagaimana cara menggambar kurva dengan mencari nilai stasioner?”	10
Menyusun Jadwal	- Siswa difasilitasi untuk memperoleh dan mendapatkan banyak informasi dari berbagai literatur dan media belajar lainnya terkait nilai stasioner dan langkah-langkah menggambar kurva - Secara berkelompok siswa mengumpulkan informasi dengan penuh tanggung jawab, cermat dan kreatif dari berbagai literatur yang berkaitan dengan nilai stasioner dan langkah-langkah menggambar kurva sebagai mana dalam buku siswa halaman 313 – 317, atau juga dari sumber yang lain, internet dll	30

Tahap	Aktivitas Belajar	Waktu (menit)
Memonitor Kemajuan Projek Peserta didik	- Siswa berdiskusi untuk mendapatkan konsep mencari nilai stasioner dan langkah-langkah menggambar kurva dengan santun penuh semangat, saling menghargai dan terbuka, kritis serta inovatif dengan bimbingan dan arahan dari guru - Secara berkelompok siswa berdiskusi tentang cara mencari nilai stasioner dan langkah-langkah menggambar kurva - Siswa dibimbing dan diarahkan untuk mencoba beberapa soal dengan mempelajari terlebih dulu contoh-contoh soal dengan semangat, cermat, logis dan kritis seperti yang terdapat dalam buku siswa halaman 315 contoh 18 dan halaman 317 contoh 19 - Untuk menerapkan dan menguatkan konsep yang sudah didapat siswa mengerjakan beberapa soal dari Buku Siswa latihan 8 halaman 316 nomor 6 dan latihan 9 halaman 318 nomor 1 atau mengerjakan beberapa soal yang telah disiapkan guru	35
Menguji Hasil	- Beberapa siswa diminta untuk mempresentasikan jawaban-jawabannya yang telah ditetapkan benar oleh guru - Secara bersama-sama siswa menyamakan jawabannya dengan kunci jawaban yang telah dipresentasikan di papan tulis	10
Mengevaluasi Pengalaman	- Guru menguatkan siswa untuk konsep-konsep yang dipelajari hari ini - Siswa membuat kesimpulan dari materi yang telah dipelajarinya dengan bimbingan guru tentang nilai stasioner dan langkah-langkah menggambar kurva	5
Penutup		
	- Guru melakukan umpan balik untuk mengetahui sejauh mana pembelajaran terjadi pada siswa - Guru mengadakan tes tulis singkat - Guru memberikan tugas pekerjaan rumah beberapa soal dari buku pegangan siswa latihan 8 halaman 315 dan latihan 9 halaman 317 yang belum diselesaikan - Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan menginformasikan materi pertemuan selanjutnya, dan pesan untuk tetap belajar - Guru memberi salam, dan siswa menjawab salam guru	20

Pertemuan 9 (2 x 45 menit)

Indikator Pencapaian kompetensi (IPK):

7.2.5 Mencari nilai maksimum dan minimum suatu fungsi

Tahap	Aktivitas Belajar	Waktu (menit)
Pendahuluan		

Tahap	Aktivitas Belajar	Waktu (menit)
Orientasi	1) Guru mengucapkan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pelajaran 2) Guru memeriksa kesiapan siswa baik fisik maupun psikisnya dengan menanyakan kabar dari siswa dilanjutkan mengabsen kehadiran 3) Siswa menerima informasi tentang kompetensi yang akan didapat, ruang lingkup materi, tujuan, manfaat, dan langkah pembelajaran serta metode yang akan digunakan selama pembelajaran 4) Guru menggali komitmen siswa untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran 5) Siswa bersama-sama guru membahas PR yang belum dapat diselesaikan	10
Apersepsi	1) Siswa diingatkan kembali materi pelajaran sebelumnya yaitu fungsi naik dan fungsi turun 2) Meminta siswa untuk duduk sesuai dengan kelompok sebelumnya	5
Kegiatan Inti		
Menentukan Pertanyaan Mendasar	• Dengan rasa tanggung jawab siswa mengamati dan mencermati buku siswa halaman 318 tentang nilai maksimum dan minimum suatu fungsi • Siswa memperhatikan nilai maksimum dan minimum suatu fungsi tersebut • Masing-masing kelompok mempresentasikan hasil pengamatannya	10
Mendesain Perencanaan Projek	• Secara berkelompok siswa mengidentifikasi masalah-masalah yang muncul dari hasil pengamatannya, guru membantu siswa mengkrucutkan permasalahan yang berkembang dalam satu atau dua saja yang kemudian dinyatakan dalam bentuk kalimat tanya, yang akan dijadikan bingkai untuk menemukan konsep yang akan dikembangkan: Contoh: “Bagaimana cara mencari nilai maksimum dan minimum suatu fungsi?”	10
Menyusun Jadwal	• Siswa difasilitasi untuk memperoleh dan mendapatkan banyak informasi dari berbagai literatur dan media belajar lainnya terkait nilai maksimum dan minimum suatu fungsi • Secara berkelompok siswa mengumpulkan informasi dengan penuh tanggung jawab, cermat dan kreatif dari berbagai literatur yang berkaitan dengan nilai maksimum dan minimum suatu fungsi sebagai mana dalam buku siswa halaman 318 – 319, atau juga dari sumber yang lain, internet dll	30

Tahap	Aktivitas Belajar	Waktu (menit)
Memonitor Kemajuan Projek Peserta didik	- Siswa berdiskusi untuk mendapatkan konsep mencari nilai maksimum dan minimum suatu fungsi dengan santun penuh semangat, saling menghargai dan terbuka, kritis serta inovatif dengan bimbingan dan arahan dari guru - Secara berkelompok siswa berdiskusi tentang cara mencari nilai maksimum dan minimum suatu fungsi - Siswa dibimbing dan diarahkan untuk mencoba beberapa soal dengan mempelajari terlebih dulu contoh-contoh soal dengan semangat, cermat, logis dan kritis seperti yang terdapat dalam buku siswa halaman 319 contoh 20 - Untuk menerapkan dan menguatkan konsep yang sudah didapat siswa mengerjakan beberapa soal dari Buku Siswa latihan 10 halaman 319 nomor 1 atau mengerjakan beberapa soal yang telah disiapkan guru	35
Menguji Hasil	- Beberapa siswa diminta untuk mempresentasikan jawaban-jawabannya yang telah ditetapkan benar oleh guru - Secara bersama-sama siswa menyamakan jawabannya dengan kunci jawaban yang telah dipresentasikan di papan tulis	10
Mengevaluasi Pengalaman	- Guru menguatkan siswa untuk konsep-konsep yang dipelajari hari ini - Siswa membuat kesimpulan dari materi yang telah dipelajarinya dengan bimbingan guru tentang nilai maksimum dan minimum suatu fungsi	5
Penutup		
	- Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan menginformasikan materi pertemuan selanjutnya, dan pesan untuk tetap belajar - Guru memberi salam, dan siswa menjawab salam guru	20

Pertemuan 10 (2 x 45 menit)

Indikator Pencapaian kompetensi (IPK):

7.3.1 Menyelesaikan masalah yang melibatkan turunan fungsi

7.4.1 Menyelesaikan masalah maksimum dan minimum

7.4.2 Menyelesaikan masalah kecepatan dan percepatan

Tahap	Aktivitas Belajar	Waktu (menit)
Pendahuluan		
Orientasi	- Guru mengucapkan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pelajaran - Guru memeriksa kesiapan siswa baik fisik maupun psikisnya dengan menanyakan kabar dari siswa dilanjutkan mengabsen kehadiran - Siswa menerima informasi tentang kompetensi yang akan didapat, ruang lingkup materi, tujuan, manfaat, dan langkah pembelajaran serta	10

Tahap	Aktivitas Belajar	Waktu (menit)
	metode yang akan digunakan selama pembelajaran 4) Guru menggali komitmen siswa untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran 5) Siswa bersama-sama guru membahas PR yang belum dapat diselesaikan	
Apersepsi	1) Siswa diingatkan kembali materi pelajaran sebelumnya yaitu nilai maksimum dan minimum suatu fungsi 2) Meminta siswa untuk duduk sesuai dengan kelompok sebelumnya	5
Kegiatan Inti		
Menentukan Pertanyaan Mendasar	- Dengan rasa tanggung jawab siswa mengamati dan mencermati buku siswa halaman 320 contoh 21 dan halaman 325 contoh 23 tentang masalah maksimum dan minimum dan masalah kecepatan dan percepatan - Siswa memperhatikan masalah maksimum dan minimum dan masalah kecepatan dan percepatan tersebut - Masing-masing kelompok mempresentasikan hasil pengamatannya	10
Mendesain Perencanaan Projek	Secara berkelompok siswa mengidentifikasi masalah-masalah yang muncul dari hasil pengamatannya, guru membantu siswa mengkrucutkan permasalahan yang berkembang dalam satu atau dua saja yang kemudian dinyatakan dalam bentuk kalimat tanya, yang akan dijadikan bingkai untuk menemukan konsep yang akan dikembangkan: Contoh: “Bagaimana cara menyelesaikan masalah maksimum dan minimum dan masalah kecepatan dan percepatan?”	10
Menyusun Jadwal	- Siswa difasilitasi untuk memperoleh dan mendapatkan banyak informasi dari berbagai literatur dan media belajar lainnya terkait masalah maksimum dan minimum dan masalah kecepatan dan percepatan - Secara berkelompok siswa mengumpulkan informasi dengan penuh tanggung jawab, cermat dan kreatif dari berbagai literatur yang berkaitan dengan masalah maksimum dan minimum dan masalah kecepatan dan percepatan sebagai mana dalam buku siswa halaman 320 – 325, atau juga dari sumber yang lain, internet dll	30
Memonitor Kemajuan Projek Peserta didik	- Siswa berdiskusi untuk mendapatkan konsep untuk menyelesaikan masalah maksimum dan minimum dan masalah kecepatan dan percepatan dengan santun penuh semangat, saling menghargai dan terbuka, kritis serta inovatif dengan bimbingan dan arahan dari guru - Secara berkelompok siswa berdiskusi tentang cara menyelesaikan masalah maksimum dan	35

Tahap	Aktivitas Belajar	Waktu (menit)
	minimum dan masalah kecepatan dan percepatan - Siswa dibimbing dan diarahkan untuk mencoba beberapa soal dengan mempelajari terlebih dulu contoh-contoh soal dengan semangat, cermat, logis dan kritis seperti yang terdapat dalam buku siswa halaman 321 contoh 22 - Untuk menerapkan dan menguatkan konsep yang sudah didapat siswa mengerjakan beberapa soal dari Buku Siswa latihan 11 halaman 322 nomor 5 dan latihan 12 halaman 325 nomor 1 atau mengerjakan beberapa soal yang telah disiapkan guru	
Menguji Hasil	- Beberapa siswa diminta untuk mempresentasikan jawaban-jawabannya yang telah ditetapkan benar oleh guru - Secara bersama-sama siswa menyamakan jawabannya dengan kunci jawaban yang telah dipresentasikan di papan tulis	10
Mengevaluasi Pengalaman	- Guru menguatkan siswa untuk konsep-konsep yang dipelajari hari ini - Siswa membuat kesimpulan dari materi yang telah dipelajarinya dengan bimbingan guru tentang masalah maksimum dan minimum dan masalah kecepatan dan percepatan	5
Penutup		
	1) Guru melakukan umpan balik untuk mengetahui sejauh mana pembelajaran terjadi pada siswa 2) Guru mengadakan tes tulis singkat 3) Guru memberikan tugas pekerjaan rumah beberapa soal dari buku pegangan siswa latihan 11 halaman 322 dan latihan 12 halaman 325 yang belum diselesaikan 4) Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan menginformasikan materi pertemuan selanjutnya, dan pesan untuk tetap belajar 5) Guru memberi salam, dan siswa menjawab salam guru	20

H. PENILAIAN HASIL BELAJAR

1. Teknik Penilaian (terlampir)

a. Sikap

- Penilaian Observasi

Penilaian observasi berdasarkan pengamatan sikap dan perilaku peserta didik sehari-hari, baik terkait dalam proses pembelajaran maupun secara umum. Pengamatan langsung dilakukan oleh guru. Berikut contoh instrumen penilaian sikap

No	Nama Siswa	Aspek Perilaku yang Dinilai				Jumlah Skor	Skor Sikap	Kode Nilai
		BS	JJ	TJ	DS			
1	Soenarto	75	75	50	75	275	68,75	C
2		...	...	...	...	...	...	...

Keterangan :

- BS : Bekerja Sama

- JJ : Jujur
- TJ : Tanggun Jawab
- DS : Disiplin

Catatan :

- Aspek perilaku dinilai dengan kriteria:
 - 100 = Sangat Baik
 - 75 = Baik
 - 50 = Cukup
 - 25 = Kurang
- Skor maksimal = jumlah sikap yang dinilai dikalikan jumlah kriteria = $100 \times 4 = 400$
- Skor sikap = jumlah skor dibagi jumlah sikap yang dinilai = $275 : 4 = 68,75$
- Kode nilai / predikat :
 - 75,01 – 100,00 = Sangat Baik (SB)
 - 50,01 – 75,00 = Baik (B)
 - 25,01 – 50,00 = Cukup (C)
 - 00,00 – 25,00 = Kurang (K)
- Format di atas dapat diubah sesuai dengan aspek perilaku yang ingin dinilai

- Penilaian Diri

Seiring dengan bergesernya pusat pembelajaran dari guru kepada peserta didik, maka peserta didik diberikan kesempatan untuk menilai kemampuan dirinya sendiri. Namun agar penilaian tetap bersifat objektif, maka guru hendaknya menjelaskan terlebih dahulu tujuan dari penilaian diri ini, menentukan kompetensi yang akan dinilai, kemudian menentukan kriteria penilaian yang akan digunakan, dan merumuskan format penilaiannya. Jadi, singkatnya format penilaiannya disiapkan oleh guru terlebih dahulu. Berikut Contoh format penilaian :

N o	Pernyataan	Ya	Tidak	Jumlah Skor	Skor Sikap	Kode Nilai
1	Selama diskusi, saya ikut serta mengusulkan ide/gagasan.	50		250	62,50	C
2	Ketika kami berdiskusi, setiap anggota mendapatkan kesempatan untuk berbicara.		50			
3	Saya ikut serta dalam membuat kesimpulan hasil diskusi kelompok.	50				
4	...	100				

Catatan :

1. Skor penilaian Ya = 100 dan Tidak = 50
2. Skor maksimal = jumlah pernyataan dikalikan jumlah kriteria = $4 \times 100 = 400$
3. Skor sikap = (jumlah skor dibagi skor maksimal dikali 100) = $(250 : 400) \times 100 = 62,50$
4. Kode nilai / predikat :
75,01 – 100,00 = Sangat Baik (SB)
50,01 – 75,00 = Baik (B)
25,01 – 50,00 = Cukup (C)
00,00 – 25,00 = Kurang (K)
5. Format di atas dapat juga digunakan untuk menilai kompetensi pengetahuan dan keterampilan

- **Penilaian Teman Sebaya**

Penilaian ini dilakukan dengan meminta peserta didik untuk menilai temannya sendiri. Sama halnya dengan penilaian hendaknya guru telah menjelaskan maksud dan tujuan penilaian, membuat kriteria penilaian, dan juga menentukan format penilaiannya. Berikut Contoh format penilaian teman sebaya :

Nama yang diamati :

...Pengamat :

...

No	Pernyataan	Ya	Tidak	Jumlah Skor	Skor Sikap	Kode Nilai
1	Mau menerima pendapat teman.	100		450	90,00	SB
2	Memberikan solusi terhadap permasalahan.	100				
3	Memaksakan pendapat sendiri kepada anggota kelompok.		100			
4	Marah saat diberi kritik.	100				
5	...		50			

Catatan :

1. Skor penilaian Ya = 100 dan Tidak = 50 untuk pernyataan yang positif, sedangkan untuk pernyataan yang negatif, Ya = 50 dan Tidak = 100
2. Skor maksimal = jumlah pernyataan dikalikan jumlah kriteria = $5 \times 100 = 500$
3. Skor sikap = (jumlah skor dibagi skor maksimal dikali 100) = $(450 : 500) \times 100 = 90,00$
4. Kode nilai / predikat :
75,01 – 100,00 = Sangat Baik (SB)
50,01 – 75,00 = Baik (B)
25,01 – 50,00 = Cukup (C)
00,00 – 25,00 = Kurang (K)

- **Penilaian Jurnal** (Lihat lampiran)

b. **Pengetahuan**

- **Tertulis Uraian dan atau Pilihan Ganda** (Lihat lampiran)

- **Tes Lisan/Observasi Terhadap Diskusi, Tanya Jawab dan Percakapan**

Praktek Monolog atau Dialog

Penilaian Aspek Percakapan

No	Aspek yang Dinilai	Skala				Jumlah Skor	Skor Sikap	Kode Nilai
		25	50	75	100			
1	Intonasi							
2	Pelafalan							
3	Kelancaran							

4	Ekspresi							
5	Penampilan							
6	Gestur							

- **Penugasan** (*Lihat Lampiran*)
Tugas Rumah

- a. Peserta didik menjawab pertanyaan yang terdapat pada buku peserta didik
- b. Peserta didik meminta tanda tangan orangtua sebagai bukti bahwa mereka telah mengerjakan tugas rumah dengan baik
- c. Peserta didik mengumpulkan jawaban dari tugas rumah yang telah dikerjakan untuk mendapatkan penilaian.

c. Keterampilan

- Penilaian Unjuk Kerja

Contoh instrumen penilaian unjuk kerja dapat dilihat pada instrumen penilaian ujian keterampilan berbicara sebagai berikut:

Instrumen Penilaian

No	Aspek yang Dinilai	Sangat Baik (100)	Baik (75)	Kurang Baik (50)	Tidak Baik (25)
1	Kesesuaian respon dengan pertanyaan				
2	Keserasian pemilihan kata				
3	Kesesuaian penggunaan tata bahasa				
4	Pelafalan				

Kriteria penilaian (skor)

100 = Sangat Baik

75 = Baik

50 = Kurang Baik

25 = Tidak Baik

Cara mencari nilai (N) = Jumlah skor yang diperoleh siswa dibagi jumlah skor maksimal dikalikan skor ideal (100)

Instrumen Penilaian Diskusi

No	Aspek yang Dinilai	100	75	50	25
1	Penguasaan materi diskusi				
2	Kemampuan menjawab pertanyaan				
3	Kemampuan mengolah kata				
4	Kemampuan menyelesaikan masalah				

Keterangan :

100 = Sangat Baik

75 = Baik

50 = Kurang Baik

25 = Tidak Baik

- **Penilaian Proyek** (*Lihat Lampiran*)
- **Penilaian Produk** (*Lihat Lampiran*)
- **Penilaian Portofolio**

Kumpulan semua tugas yang sudah dikerjakan peserta didik, seperti catatan, PR, dll

Instrumen Penilaian

No	Aspek yang Dinilai	100	75	50	25
1					
2					
3					
4					

2. Instrumen Penilaian (terlampir)

- a. Pertemuan Pertama
- b. Pertemuan Kedua

c. Pertemuan Ketiga

3. Pembelajaran Remedial dan Pengayaan
a. Remedial

Bagi peserta didik yang belum memenuhi kriteria ketuntasan minimal (KKM), maka guru bisamemberikan soal tambahan misalnya sebagai berikut :

- 1) Jelaskan tentang Sistem Pembagian Kekuasaan Negara!
- 2) Jelaskan tentang Kedudukan dan Fungsi Kementerian Negara Republik Indonesia dan Lembaga Pemerintah Non Kementerian!
- 3) Jelaskan tentang Nilai-nilai Pancasila dalam Penyelenggaraan pemerintahan!

CONTOH PROGRAM REMIDI

Sekolah :
 Kelas/Semester :
 Mata Pelajaran :
 Ulangan Harian Ke :
 Tanggal Ulangan Harian :
 Bentuk Ulangan Harian :
 Materi Ulangan Harian :
 (KD / Indikator) :
 KKM :

N o	Nama Peserta Didik	Nilai Ulangan	Indikator yang Belum Dikuasai	Bentuk Tindakan Remedial	Nilai Setelah Remedial	Keterangan
1						
2						
3						
4						
5						
6						
dst						

b. Pengayaan

Guru memberikan nasihat agar tetap rendah hati, karena telah mencapai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal). Guru memberikan soal pengayaan sebagai berikut :

- 1) Membaca buku-buku tentang Nilai-nilai Pancasila dalam kerangka praktik penyelenggaraan pemerintahan Negara yang relevan.
- 2) Mencari informasi secara online tentang Nilai-nilai Pancasila dalam kerangka praktik penyelenggaraan pemerintahan Negara
- 3) Membaca surat kabar, majalah, serta berita online tentang Nilai-nilai Pancasila dalam kerangka praktik penyelenggaraan pemerintahan Negara
- 4) Mengamati langsung tentang Nilai-nilai Pancasila dalam kerangka praktik penyelenggaraan pemerintahan Negara yang ada di lingkungan sekitar.



Mengetahui,
 Kepala Sekolah,

DIDIN HIRDIANSYAH, S.Pd., M.Si.
 NPTK

Karawang, 10 Juli 2023

Guru Matapelajaran,

EKA RIRIN NUR ROSIDAH, S.Pd
 NUPTK.

Catatan Kepala Sekolah

.....

.....

.....

.....

ANGKET OBSERVASI SOAL UJI COBA
KEMAMPUAN LITERASI MATEMATIS

Berilah tanda (✓) pada kolom terhadap pernyataan berikut ini.

No.	Pernyataan	YA	TIDAK
1.	Apakah tata bahasa yang terdapat pada soal mudah dipahami?		
	Jelaskan pendapatmu:		
2.	Apakah soal yang diberikan sudah pernah dipelajari sebelumnya?		
	Jelaskan pendapatmu:		
3.	Apakah pada saat mengerjakan soal tersebut, anda mengalami kesulitan?		
	Jelaskan pendapatmu:		
4.	Apakah waktu untuk menyelesaikan soal tersebut sudah mencukupi?		
	Jelaskan pendapatmu:		

OBSERVASI AKTIVITAS GURU SELAMA PELAKSANAAN MENGUNAKAN PEMBELAJARAN PROJEK

Pertemuan Ke- :

Hari/Tanggal :,

Berilah tanda (✓) pada kolom yang tersedia jika aktivitas guru terlaksana pada pertemuan tersebut, jika aktivitas tersebut tidak sesuai maka berilah tanda (-) pada kolom tersedia.

No.	Aktivitas Guru	Keterlaksanaan Pada Pertemuan Ke-							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Guru mengkondisikan siswa untuk siap belajar								
2.	Guru memberikan apersepsi								
3.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran								
4.	Guru mengelompokkan siswa dan membagikan bahan ajar								
5.	Guru mengawasi siswa ketika mengerjakan bahan ajar yang berisi permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari								
6.	Guru memberikan bantuan seperlunya								
7.	Guru melakukan refleksi dan mengarahkan siswa untuk membuat kesimpulan								
8.	Guru melakukan evaluasi								
9.	Guru memberikan PR								
10.	Guru menugaskan siswa untuk mempelajari materi untuk pertemuan berikutnya								

Karawang,.....2024
Observer

(.....)
NIP.

OBSERVASI AKTIVITAS GURU SELAMA PELAKSANAAN MENGUNAKAN PEMBELAJARAN BIASA

Pertemuan Ke- :

Hari/Tanggal :,

Berilah tanda (✓) pada kolom yang tersedia jika aktivitas guru terlaksana pada pertemuan tersebut, jika aktivitas tersebut tidak sesuai maka berilah tanda (-) pada kolom tersedia.

No.	Aktivitas Guru	Keterlaksanaan Pada Pertemuan Ke-							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Guru mengkondisikan siswa untuk siap belajar								
2.	Guru memberikan apersepsi								
3.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran								
4.	Guru mengelompokkan siswa dan membagikan bahan ajar								
5.	Guru mengawasi siswa ketika mengerjakan bahan ajar yang berisi permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari								
6.	Guru memberikan bantuan seperlunya								
7.	Guru melakukan refleksi dan mengarahkan siswa untuk membuat kesimpulan								
8.	Guru melakukan evaluasi								
9.	Guru memberikan PR								
10.	Guru menugaskan siswa untuk mempelajari materi untuk pertemuan berikutnya								

Karawang 2024
Observer

(.....)
NIP.

OBSERVASI AKTIVITAS SISWA SELAMA PELAKSANAAN MENGUNAKAN PEMBELAJARAN PROJEK

Pertemuan Ke- :

Hari/Tanggal :,

Berilah tanda (✓) pada kolom yang tersedia jika aktivitas siswa terlaksana pada pertemuan tersebut, jika aktivitas tersebut tidak sesuai maka berilah tanda (-) pada kolom tersedia.

No.	Aktivitas Guru	Keterlaksanaan Pada Pertemuan Ke-							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Siswa aktif memberikan pendapat mengenai materi prasyarat dan materi yang akan dipelajari								
2.	Siswa membaca dan mengerjakan bahan ajar secara individu sebelum diskusi kelompok								
3.	Siswa berdiskusi dalam kelompok								
4.	Siswa melakukan presentasi								
5.	Siswa menanggapi hasil presentasi kelompok lain								
6.	Siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari dari penjelasan di atas								

Karawang 2024
Observer

(.....)
NIP.

**OBSERVASI AKTIVITAS SISWA SELAMA PELAKSANAAN
MENGUNAKAN PEMBELAJARAN BIASA**

Pertemuan Ke- :

Hari/Tanggal :,

Berilah tanda (✓) pada kolom yang tersedia jika aktivitas siswa terlaksana pada pertemuan tersebut, jika aktivitas tersebut tidak sesuai maka berilah tanda (-) pada kolom tersedia.

No.	Aktivitas Guru	Keterlaksanaan Pada Pertemuan Ke-							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Siswa aktif memberikan pendapat mengenai materi prasyarat dan materi yang akan dipelajari								
2.	Siswa membaca dan mengerjakan bahan ajar secara individu sebelum diskusi kelompok								
3.	Siswa berdiskusi dalam kelompok								
4.	Siswa melakukan presentasi								
5.	Siswa menanggapi hasil presentasi kelompok lain								
6.	Siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari dari penjelasan di atas								

Karawang 2024
Observer

(.....)
NIP.

SOAL UJI COBA KEMAMPUAN LITERASI MATEMATIS

SEKOLAH : SMA Al Qur'an Nurhasanat
KELAS/SEMESTER : XII/Ganjil
MATERI : Turunan Fungsi Trigonometri
WAKTU : 2 x 45 menit (1 Pertemuan)

Petunjuk pengisian soal:

1. Tulislah nama lengkap, kelas, beserta nama sekolah pada lembar kerja yang telah disediakan;
 2. Jawablah terlebih dahulu pertanyaan yang menurut anda paling mudah pengisiannya;
 3. Berikan pendapatmu terhadap soal yang diberikan;
 4. Selamat mengerjakan.
-

Identitas Siswa:

Nama : _____
Kelas : _____
Komentar : _____

Nilai Siswa

Selesaikan permasalahan dibawah ini dengan teliti dan benar !

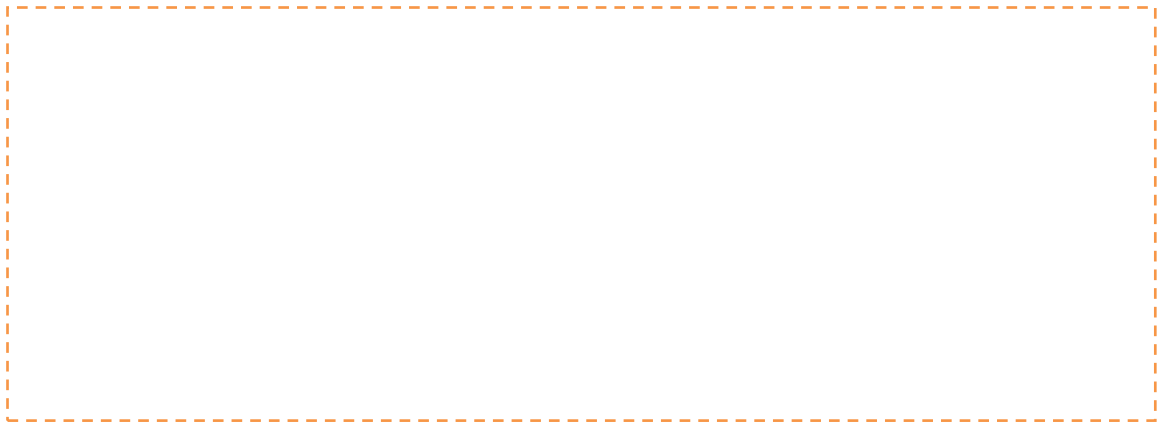
1. Seorang insinyur sedang mengamati gerakan bandul sederhana yang berosilasi di ujung tali. Posisi bandul sebagai fungsi waktu t dinyatakan sebagai berikut: $x(t) = 5 \sin 2t$, dengan $x(t)$ dalam meter dan t dalam detik.
 - a. Hitung kecepatan bandul sebagai fungsi waktu t dengan menghitung turunan pertama dari $x(t)$

b. Berapa kecepatan bandul pada $t = \frac{\pi}{4}$ detik ?

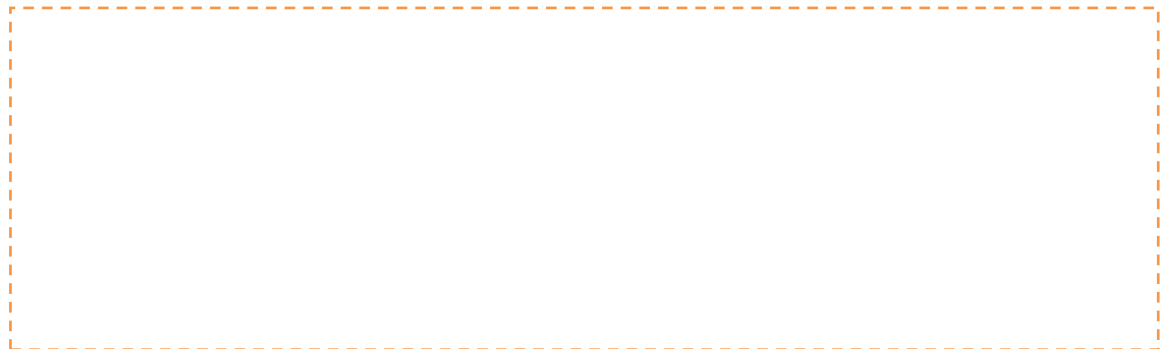


2. Diketahui sebuah tangga ditopang tengah-tengahnya oleh sebuah kayu yang berdiri tegak lurus terhadap permukaan tanah. Tinggi kayu penopang 2m. dan berjarak 2m dari 2 m dari rumah Akan dihitung panjang tangga tersebut

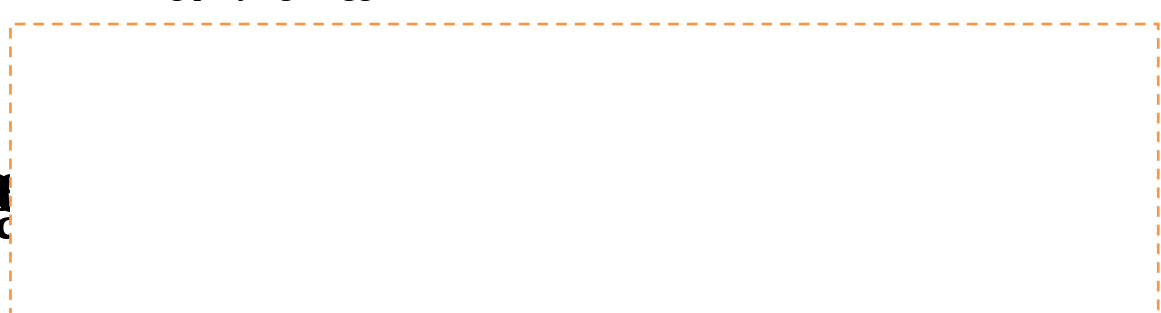
a. Susun unsur diketahui dan ditanyakan



b. Gambar sketsa tangga dan cantumkan unsur yang diketahui dalam gambar.



c. Hitung panjang tangga!



3. Sebuah partikel bergerak mengikuti sebuah lintasan dengan rumus

$s = 6 \cos 3t + \sin^2 t + t^2 + 5$ (dalam meter). Akan dihitung kecepatan pada saat $t = \frac{\pi}{2}$.

a. Susun unsur diketahui dan ditanyakan

b. Hitung kecepatan partikel pada saat $t = \frac{\pi}{2}$.

4. Sebuah beban yang dihubungkan ke sebuah pegas yang bergerak sepanjang sumbu x dengan persamaan $x = \sin 2t + \sqrt{3} \cos 2t$. Akan dihitung jarak terjauh yang ditempuh beban

a. Susun unsur diketahui dan ditanyakan

b. Jarak terjauh yang ditempuh beban dan tuliskan rumus yang digunakan

5. Seorang arsitek merancang atap sebuah bangunan dengan bentuk gelombang yang mengikuti fungsi $y = 2 \sin x$ pada interval $0, 2\pi$.
- a. Tentukan titik-titik dimana kemiringan atap adalah 0!

- b. interpretasikan maknanya dalam konteks desain bangunan!

SOAL PRETES - POSTES
KEMAMPUAN LITERASI MATEMATIS

SEKOLAH : SMA Al Qur'an Nurhasanat
KELAS/SEMESTER : XI/Ganjil
MATERI : Turunan Fungsi Trigonometri
WAKTU : 2 x 45 menit (1 Pertemuan)

Petunjuk pengisian soal:

1. Tulislah nama lengkap, kelas, beserta nama sekolah pada lembar kerja yang telah disediakan;
 2. Jawablah terlebih dahulu pertanyaan yang menurut anda paling mudah pengisiannya;
 3. Berikan pendapatmu terhadap soal yang diberikan;
 4. Selamat mengerjakan.
-

Identitas Siswa:

Nama : _____
Kelas : _____
Komentar : _____

Nilai Siswa

Selesaikan permasalahan dibawah ini dengan teliti dan benar !

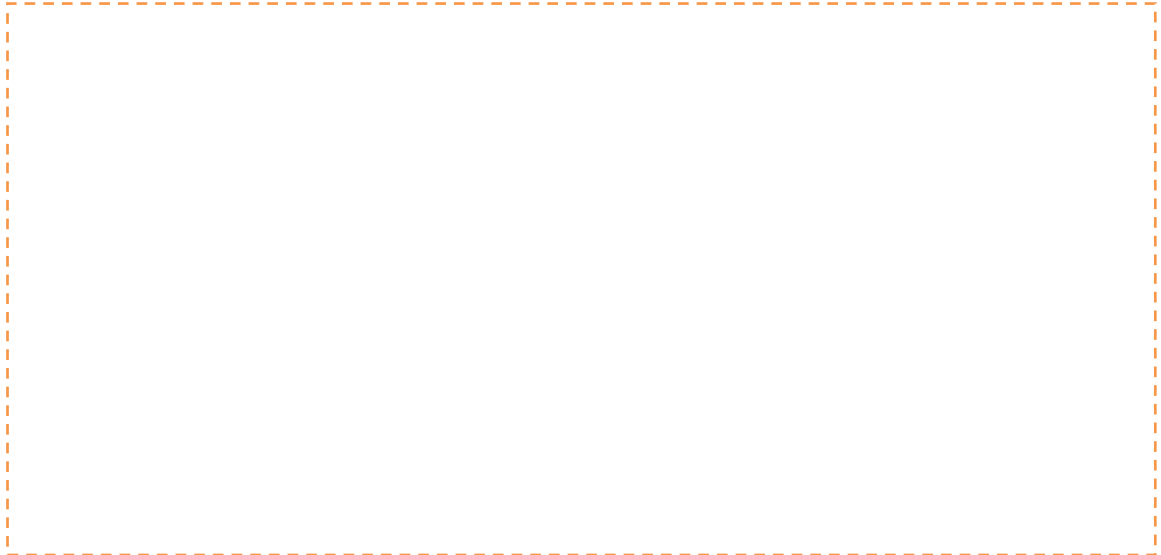
1. Seorang insinyur sedang mengamati gerakan bandul sederhana yang berosilasi di ujung tali. Posisi bandul sebagai fungsi waktu t dinyatakan sebagai berikut: $x(t) = 5 \sin 2t$, dengan $x(t)$ dalam meter dan t dalam detik.
 - a. Hitung kecepatan bandul sebagai fungsi waktu t dengan menghitung turunan pertama dari $x(t)$

b. Berapa kecepatan bandul pada $t = \frac{\pi}{4}$ detik ?

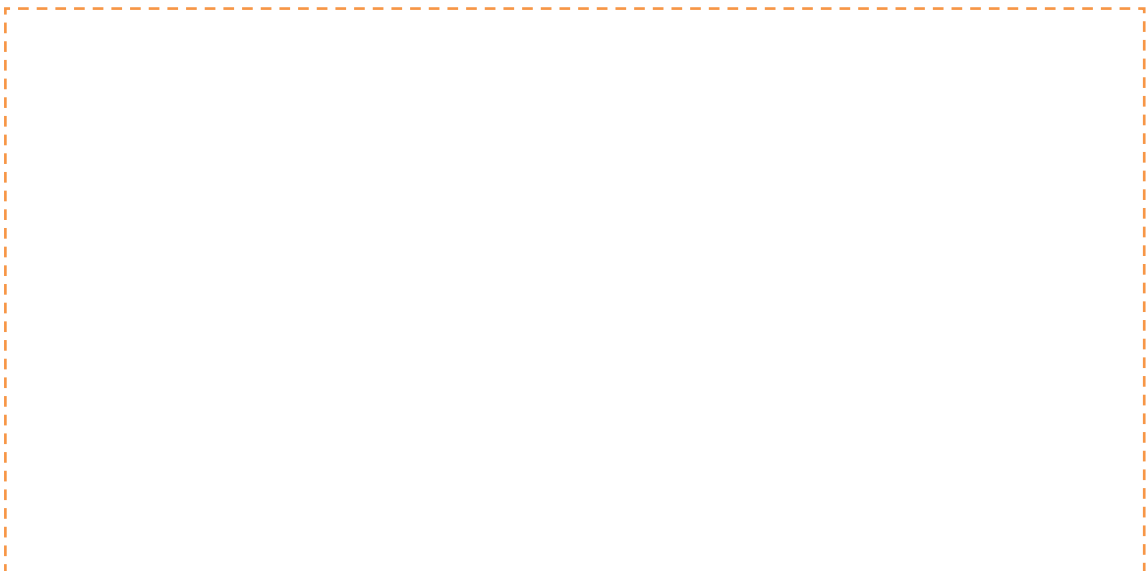


2. Diketahui sebuah tangga ditopang tengah-tengahnya oleh sebuah kayu yang berdiri tegak lurus terhadap permukaan tanah. Tinggi kayu penopang 2m. dan berjarak 2m dari 2 m dari rumah. Akan dihitung panjang tangga tersebut.

a. Susun unsur diketahui dan ditanyakan



b. Gambar sketsa tangga dan cantumkan unsur yang diketahui dalam gambar



c. hitung panjang tangga!



3. Sebuah partikel bergerak mengikuti sebuah lintasan dengan rumus

$s = 6 \cos 3t + \sin^2 t + t^2 + 5$ (dalam meter). Akan dihitung kecepatan pada saat $t = \frac{\pi}{2}$.

a. Susunlah unsur diketahui dan ditanyakan!



b. Hitung kecepatan partikel pada saat $t = \frac{\pi}{2}$.



4. Sebuah beban yang dihubungkan ke sebuah pegas yang bergerak sepanjang sumbu x dengan persamaan $x = \sin 2t + \sqrt{3} \cos 2t$. Akan dihitung jarak terjauh yang ditempuh beban

a. Susunlah unsur diketahui dan ditanyakan!



b. Jarak terjauh yang ditempuh beban dan tuliskan rumus yang digunakan

5. Seorang arsitek merancang atap sebuah bangunan dengan bentuk gelombang yang mengikuti fungsi $y = 2 \sin x$ pada interval $0, 2\pi$.

a. Tentukan titik-titik dimana kemiringan atap adalah 0! Dan interpretasikan maknanya dalam konteks desain bangunan!

-good luck-