

Matematika SMA/MA/ sederajat dan SMK/MAK

TKA Matematika mengukur kemampuan murid dalam memahami fakta, konsep, prinsip, dan prosedur matematika, serta kemampuan mereka dalam menerapkan pengetahuan matematika untuk menyelesaikan masalah (*problem solving*).

Muatan

Muatan TKA Matematika merujuk pada elemen kurikulum atau materi matematika yang dipelajari murid yang ada pada Kurikulum 2013 dan Kurikulum Merdeka. Elemen ini meliputi:

- bilangan,
- aljabar,
- geometri dan pengukuran,
- data dan peluang, dan
- trigonometri.

Penggunaan logika matematika diintegrasikan langsung dengan elemen matematika yang tertera dalam kurikulum.

Pengetahuan matematika diukur melalui permasalahan dalam konteks matematika dan permasalahan dalam konteks keseharian yang dapat meliputi kejadian atau situasi di lingkup personal, keluarga, atau lingkungan sekitar baik lokal maupun global.

Kompetensi

Tes Kemampuan Akademik (TKA) Matematika mengukur kemampuan matematis sebagai berikut:

- pengetahuan matematika,
- representasi matematis,
- penalaran dan pembuktian matematis,
- pemecahan masalah matematis, dan
- koneksi matematis.

Kemampuan matematis diukur pada tiga level kognitif, yaitu Pengetahuan dan Pemahaman (*Knowing and Understanding*), Aplikasi (*Applying*), dan Penalaran (*Reasoning*). Kemampuan matematis dalam setiap cakupan sub-elemen memungkinkan diukur dalam satu atau beberapa level kognitif. Setiap level kognitif mencakup beberapa proses berpikir. Berikut deskripsi proses berpikir untuk setiap level kognitif.

Level	Level Kognitif	Proses Berpikir	Deskripsi Proses Berpikir
1	Pengetahuan dan Pemahaman (<i>Knowing and Understanding</i>)	Menghitung	Melakukan perhitungan berdasarkan prosedur yang mencakup operasi hitung aritmatika (+, -, ×, ÷, atau kombinasinya), operasi aljabar, atau operasi matematika lainnya.
		Memahami informasi	Memahami informasi dari grafik fungsi, tabel, diagram, infografis, atau bentuk visual lainnya.
		Mengelompokkan	Mengelompokkan objek berdasarkan fakta, konsep, dan prinsip matematika dalam cakupan sub-elemen.
		Mengidentifikasi	Melakukan identifikasi terhadap objek menggunakan konsep, fakta, dan prinsip matematika dalam cakupan sub-elemen.

Level	Level Kognitif	Proses Berpikir	Deskripsi Proses Berpikir
2	Aplikasi (<i>Applying</i>)	Memodelkan	Memodelkan permasalahan kontekstual terkait cakupan sub-elemen ke dalam pernyataan matematika.
		Menerapkan	Menerapkan strategi dan operasi matematika (berupa operasi hitung, operasi aljabar, atau bentuk operasi lainnya) untuk menyelesaikan permasalahan yang melibatkan konsep dan prosedur matematis yang familiar dan rutin.
		Menginterpretasikan	Memahami dan menjelaskan makna dari berbagai situasi, kejadian, pernyataan, representasi, atau masalah matematika.
3	Penalaran (<i>Reasoning</i>)	Menganalisis	Menentukan, menjelaskan, dan menggunakan hubungan beberapa konsep, fakta, prinsip, atau prosedur matematika dalam cakupan sub-elemen.
		Memecahkan masalah	Mengaitkan beberapa konsep, fakta, prinsip, prosedur, dan representasi matematika dalam cakupan sub-elemen, untuk menyelesaikan permasalahan dalam situasi baru atau konteks yang tidak rutin.
		Mengevaluasi	Mengevaluasi alternatif strategi dan solusi dari suatu pemecahan masalah.

		Menyimpulkan	Menarik kesimpulan yang valid dari informasi, data, atau bukti yang diberikan menggunakan konsep, fakta, prinsip, dan prosedur matematika dalam cakupan sub-elemen.
		Melakukan generalisasi	Menyusun pernyataan matematis yang menggambarkan hubungan yang lebih umum terkait konsep, fakta, prinsip, dan prosedur dalam cakupan sub-elemen.
		Menjustifikasi	Memberikan argumen matematis atau langkah/prosedur operasi matematika secara logis untuk mendukung strategi atau solusi dari suatu permasalahan.

Muatan dan kompetensi yang diukur dalam TKA Matematika dirangkum dalam tabel berikut:

No.	Elemen/ Materi	Sub-elemen/ Submateri	Kompetensi	Batasan/ Catatan
1.	Bilangan	Bilangan Real	Memahami, mengaplikasikan, dan bernalar yang lebih tinggi untuk menyelesaikan permasalahan terkait cakupan sub-elemen berikut: - Jenis dan sifat bilangan; - Operasi bilangan (penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian, dan gabungannya), beserta sifat-sifatnya antara lain komutatif, asosiatif, dan	Bilangan meliputi bilangan real, termasuk bilangan asli berpangkat bilangan bulat atau berpangkat bilangan pecahan.

No.	Elemen/ Materi	Sub-elemen/ Submateri	Kompetensi	Batasan/ Catatan
			distributif.	
2.	Aljabar	Persamaan dan Pertidaksamaan Linear	Memahami, mengaplikasikan, dan bernalar yang lebih tinggi untuk menyelesaikan permasalahan terkait cakupan sub-elemen berikut: • Sistem persamaan linear multivariabel; • Sistem pertidaksamaan linear multivariabel; • Program linear.	Maksimum banyaknya variabel yang digunakan tiga.
		Fungsi	Memahami, mengaplikasikan, dan bernalar yang lebih tinggi untuk menyelesaikan permasalahan terkait cakupan sub-elemen berikut: • Domain, kodomain, daerah hasil (range), dan representasi fungsi linear, kuadrat, dan rasional dalam berbagai bentuk; • Invers fungsi dan representasinya; • Fungsi komposisi dan representasinya.	Identifikasi fungsi meliputi secara analitis dan grafis.

No.	Elemen/ Materi	Sub-elemen/ Submateri	Kompetensi	Batasan/ Catatan
		Barisan dan Deret	Memahami, mengaplikasikan, dan bernalar yang lebih tinggi untuk menyelesaikan permasalahan terkait cakupan sub-elemen berikut: • Barisan dan deret aritmetika; • Barisan dan deret geometri.	Penerapan barisan dan deret termasuk dalam masalah pertumbuhan, peluruhan, bunga tunggal, dan bunga majemuk.
3.	Geometri dan Pengukuran	Objek Geometri	Memahami, mengaplikasikan, dan bernalar yang lebih tinggi untuk menyelesaikan permasalahan terkait cakupan sub-elemen berikut: • Hubungan dua sudut, dua garis, dan dua bidang; • Hubungan objek geometri pada bangun datar dan bangun ruang; • Kesebangunan atau kekongruenan bangun datar; • Teorema Pythagoras.	Bangun datar meliputi segitiga, segi empat, lingkaran, dan bangun datar yang merupakan gabungan dari segitiga dan lingkaran. Bangun ruang meliputi bangun ruang beraturan dengan sisi datar dan lengkung.
		Transformasi Geometri	Memahami, mengaplikasikan, dan bernalar yang lebih tinggi untuk menyelesaikan permasalahan terkait cakupan sub-elemen berikut: transformasi geometri (translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi, serta komposisinya) dari titik.	Jarak dua objek geometri meliputi jarak dua titik, jarak dua garis, jarak dua bidang, jarak titik dan garis, dan jarak titik dan bidang.

No.	Elemen/ Materi	Sub-elemen/ Submateri	Kompetensi	Batasan/ Catatan
		Pengukuran	Memahami, mengaplikasikan, dan bernalar yang lebih tinggi untuk menyelesaikan permasalahan terkait cakupan sub-elemen berikut: • Keliling dan luas bangun datar; • Volume dan luas permukaan bangun ruang; • Jarak dua objek geometri.	
4.	Trigonometri	Perbandingan Trigonometri	Memahami, mengaplikasikan, dan bernalar yang lebih tinggi untuk menyelesaikan permasalahan terkait cakupan sub-elemen berikut: perbandingan trigonometri (sinus, kosinus, tangen, kotangen, sekan, kosekan).	
5.	Data dan Peluang	Data	Memahami, mengaplikasikan, dan bernalar yang lebih tinggi untuk menyelesaikan permasalahan terkait cakupan sub-elemen berikut: • Penyajian data dalam bentuk diagram batang, diagram garis, diagram lingkaran, grafik, tabel, dan bentuk visual; • Ukuran pemusatan dan penyebaran data tunggal dan data kelompok; • Aturan	

No.	Elemen/ Materi	Sub-elemen/ Submateri	Kompetensi	Batasan/ Catatan
			pencacahan (aturan penjumlahan, aturan perkalian, permutasi, dan kombinasi).	
		Peluang	Memahami, mengaplikasikan, dan bernalar yang lebih tinggi untuk menyelesaikan permasalahan terkait cakupan sub-elemen berikut: • Peluang suatu kejadian tunggal; • Peluang suatu kejadian majemuk.	

CONTOH SOAL

A. Mata Uji Wajib

Matematika SMA/MA/ sederajat dan SMK/MAK

No. Soal	1
Elemen/Materi	Bilangan
Sub-elemen/Submateri	Bilangan Real
Kompetensi	Memahami, mengaplikasikan, dan bernalar yang lebih tinggi untuk menyelesaikan permasalahan terkait operasi bilangan (penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian, dan gabungannya), beserta sifat-sifatnya antara lain komutatif, asosiatif, dan distributif
Level Kognitif	Pengetahuan dan Pemahaman
Bentuk Soal	Pilihan Ganda
Konteks	Permasalahan Matematika

SOAL

$\frac{1}{4} + \frac{7}{4} \times \frac{8}{21} =$

- A. $\frac{8}{21}$
- B. $\frac{8}{11}$
- C. $\frac{11}{12}$
- D. $\frac{16}{21}$
- E. $2\frac{8}{21}$

KUNCI JAWABAN : C

No. Soal	2
Elemen/Materi	Aljabar
Sub-elemen/Submateri	Persamaan dan Pertidaksamaan Linear
Kompetensi	Memahami, mengaplikasikan, dan bernalar yang lebih tinggi untuk menyelesaikan permasalahan terkait program linear
Level Kognitif	Aplikasi
Bentuk Soal	PGK Kategori
Konteks	Permasalahan Sehari-hari

SOAL

Mirna akan memproduksi dua jenis kue dengan modal Rp8.000.000,00. Biaya produksi kue bolu sebesar Rp15.000,00 per kotak dan dijual dengan laba 40%. Sedangkan biaya produksi kue brownies sebesar Rp20.000,00 per kotak dan dijual dengan laba 35%. Setiap harinya, Mirna dapat memproduksi paling banyak 500 kotak kue.

Apabila Mirna ingin memperoleh keuntungan maksimum, tentukan **Benar** atau **Salah** untuk setiap pernyataan berikut!

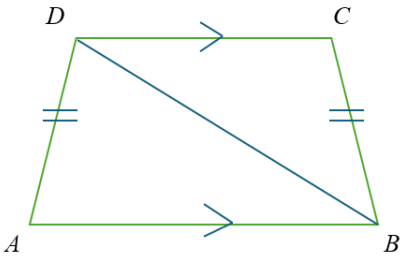
Pernyataan	Benar	Salah
Mirna harus memproduksi 200 kotak kue bolu.		
Mirna harus memproduksi kue brownies lebih banyak.		
Keuntungan maksimum yang dapat diperoleh Mirna adalah Rp3.100.000,00.		

KUNCI JAWABAN : Salah, Salah, Benar

No. Soal	3
Elemen/Materi	Geometri dan Pengukuran
Sub-elemen/Submateri	Objek Geometri
Kompetensi	Memahami, mengaplikasikan, dan bernalar yang lebih tinggi untuk menyelesaikan permasalahan terkait hubungan dua sudut, dua garis, dan dua bidang
Level Kognitif	Aplikasi
Bentuk Soal	PGK Kategori
Konteks	Permasalahan Matematika

SOAL

Pada trapesium berikut, $AD = BC$, $\overline{AB}$ sejajar $\overline{DC}$, $AB > DC$, $\angle BAD = 70^\circ$, dan $\angle ABD = 30^\circ$.



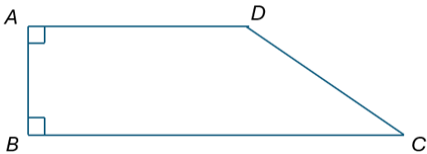
Tentukan **Benar** atau **Salah** untuk setiap pernyataan berikut terkait dengan besar sudut pada trapesium $ABCD$!

Pernyataan	Benar	Salah
$\angle BCD = 110^\circ$		
$\angle CBD = 40^\circ$		
$\angle BDC = 40^\circ$		

KUNCI JAWABAN : Benar, Benar, Salah

No. Soal	4
Elemen/Materi	Geometri dan Pengukuran
Sub-elemen/Submateri	Pengukuran
Kompetensi	Memahami, mengaplikasikan, dan bernalar yang lebih tinggi untuk menyelesaikan permasalahan terkait keliling dan luas bangun datar
Level Kognitif	Penalaran
Bentuk Soal	Pilihan Ganda
Konteks	Permasalahan Matematika

SOAL



Pada trapesium siku-siku tersebut, $AB = 3$ dan $AD \leq BC$ Apakah keliling trapesium tersebut lebih dari 25?

Putuskan apakah dengan tambahan informasi Pernyataan (1) dan Pernyataan (2) berikut cukup untuk menjawab pertanyaan tersebut!

- (1) Luas trapesium ABCD = 24.
- (2) BC = 10 dan CD = 5.
- A. Pernyataan (1) SAJA cukup untuk menjawab pertanyaan, tetapi Pernyataan (2) SAJA tidak cukup.
- B. Pernyataan (2) SAJA cukup untuk menjawab pertanyaan, tetapi Pernyataan (1) SAJA tidak cukup.
- C. DUA pernyataan BERSAMA-SAMA cukup untuk menjawab pertanyaan, tetapi SATU pernyataan SAJA tidak cukup.
- D. Pernyataan (1) SAJA cukup untuk menjawab pertanyaan dan Pernyataan (2) SAJA cukup.
- E. Pernyataan (1) dan Pernyataan (2) tidak cukup untuk menjawab pertanyaan.

KUNCI JAWABAN : B

No. Soal	5
Elemen/Materi	Trigonometri
Sub-elemen/Submateri	Perbandingan Trigonometri
Kompetensi	Memahami, mengaplikasikan, dan bernalar yang lebih tinggi untuk menyelesaikan permasalahan terkait Perbandingan trigonometri (sinus, kosinus, tangen, kotangen, sekan, kosekan)
Level Kognitif	Aplikasi
Bentuk Soal	Pilihan Ganda
Konteks	Permasalahan Sehari-hari

SOAL

Suatu tangga dengan panjang 6 meter disandarkan pada dinding vertikal. Sudut yang dibentuk tangga dengan lantai adalah 60° . Tinggi dinding yang disentuh ujung atas tangga adalah



- A. 3 meter
- B. $3\sqrt{2}$ meter
- C. $3\sqrt{3}$ meter
- D. $4\sqrt{2}$ meter
- E. $4\sqrt{3}$ meter

KUNCI JAWABAN : C

No. Soal	6
Elemen/Materi	Data dan Peluang
Sub-elemen/Submateri	Data
Kompetensi	Memahami, mengaplikasikan, dan bernalar yang lebih tinggi untuk menyelesaikan permasalahan terkait ukuran pemusatan dan penyebaran data tunggal dan data kelompok
Level Kognitif	Penalaran
Bentuk Soal	PGK MCMA
Konteks	Permasalahan Sehari-hari

SOAL

Rata-rata nilai ulangan 17 murid dari skala 100 adalah 83. Ada 3 murid yang mengikuti ujian susulan sehingga rata-rata nilai ulangan dari 20 murid menjadi 82.

Tentukan semua pernyataan berikut yang benar terkait dengan nilai ketiga murid yang mengikuti ujian susulan! Jawaban benar lebih dari satu.

- ☐ Jumlah nilai ketiga murid yang mengikuti ujian susulan adalah 229.
- ☐ Rata-rata nilai ketiga murid yang mengikuti ujian susulan lebih dari 70.
- ☐ Nilai terendah dari ketiga murid yang mengikuti ujian susulan tidak kurang dari 29.
- ☐ Nilai tertinggi dari ketiga murid yang mengikuti ujian susulan lebih dari 76.
- ☐ Jangkauan data nilai ketiga murid yang mengikuti ujian susulan lebih dari 72.

KUNCI JAWABAN : Pernyataan 1, Pernyataan 2, Pernyataan 3, dan Pernyataan 4