



SUTOMO WORLD EDUCATION EXPO 2026

SILABUS & KISI-KISI OLIMPIADE AKADEMIK KIMIA – FISIKA – B. INGGRIIS – MATEMATIKA – BIOLOGI

KIMIA

Tanggal lomba : Rabu, 7 Oktober 2026, Pukul : 08.00 WIB – Selesai

Boleh Menggunakan Kalkulator

No	Materi	Lingkup Materi
1	Tes Teori	• Nukleon, isotop, peluruhan radioaktif dan reaksi nuklir (alfa, beta, gamma); • Bilangan kuantum (n, l, m) dan orbital (s, p, d) dalam atom mirip hidrogen; • Aturan Hund, prinsip pengecualian Pauli; • Konfigurasi elektron golongan utama dan baris pertama atom logam transisi dan ionnya; • Tabel periodik dan tren (keelektronegatifan, afinitas elektron, energi ionisasi, ukuran atom dan ion, titik leleh, karakter logam, reaktivitas); • Jenis ikatan (kovalen, ionik, logam, koordinasi), gaya antarmolekul dan hubungannya dengan sifat; • Teori Lewis; • Struktur molekul dan teori VSEPR; • Menyetarakan persamaan, rumus empiris, konsep mol dan konstanta Avogadro, perhitungan stoikiometri, densitas, perhitungan dengan satuan konsentrasi yang berbeda; • Kestimbangan kimia, prinsip Le Chatelier, konstanta kesetimbangan dalam hal konsentrasi, tekanan dan fraksi mol; • Teori asam-basa Arrhenius dan Bronsted, pH, ionisasi diri air, konstanta kesetimbangan reaksi asam-basa, pH larutan asam lemah, pH larutan sangat encer dan larutan buffer sederhana, hidrolisis garam; • Konstanta kelarutan dan kelarutan; • Reaksi kompleksasi, definisi bilangan koordinasi, konstanta pembentukan kompleks;



SUTOMO WORLD EDUCATION EXPO 2026

	• Koefisien partisi: definisi dan perhitungan sederhana; • Dasar-dasar elektrokimia: gaya gerak listrik, persamaan Nemst, elektrolisis, hukum Faraday; • Laju reaksi kimia, reaksi elementer, faktor yang mempengaruhi laju reaksi, hukum laju reaksi homogen dan heterogen, konstanta laju, orde reaksi • Profil energi reaksi, energi aktivasi, persamaan Arrhenius, katalisis, pengaruh katalis terhadap karakteristik termodinamika dan kinetik suatu reaksi; • Penggunaan hukum laju kinetik orde pertama dan orde nol yang sederhana, peluruhan eksponensial, waktu paruh; • Energi, panas dan kerja, entalpi dan energi, kapasitas panas, hukum Hess, siklus Born-Haber, entalpi pembentukan standar, larutan, solvasi dan entalpi ikatan; • Definisi dan konsep entropi dan energi Gibbs, hukum kedua termodinamika, arah perubahan spontan; • Perhitungan konstanta kesetimbangan dari data entalpi dan entropi standar • Hukum gas ideal, tekanan parsial; • Prinsip titrasi langsung dan tidak langsung (titrasi balik); • Asam dan alkalimetri, kurva titrasi asidimetri, pilihan dan warna indikator untuk asidimetri; • Titrasi redoks (permanganometri dan iodometri); • Titrasi kompleksometri dan presipitasi sederhana; • Prinsip dasar analisis kualitatif anorganik untuk ion yang ditentukan dalam pengetahuan faktual, uji nyala; • Konsep dasar cahaya dan warna, panjang gelombang, frekuensi, bilangan gelombang, energi foton, hukum Lambert-Beer; • Reaksi unsur blok-s dengan air, oksigen dan halogen, warnanya dalam uji nyala; • Stoikiometri, reaksi dan sifat hidrida non-logam biner; • Reaksi umum karbon, nitrogen dan sulfur oksida (CO, CO_2, NO, NO_2, N_2O_4, SO_2, SO_3); • Bilangan oksidasi umum unsur blok-p, stoikiometri halida umum dan asam okso (HNO_2, HNO_3, H_2CO_3, H_3PO_4, H_3PO_3, H_2SO_3, H_2SO_4, HOCl, HClO_3, HClO_4); • Reaksi halogen dengan air; • Bilangan oksidasi umum logam transisi baris pertama (Cr(III), Cr(VI), Mn(II), Mn(IV), Mn(VII), Fe(II), Fe(III), Co(II), Ni(II), Cu(I), Cu(II), Ag(I), Zn(II), Hg(I), dan Hg(II)) dan warna ion-ion tersebut; • Bilangan oksidasi umum logam transisi baris pertama (Cr(III), Cr(VI), Mn(II), Mn(IV), Mn(VII), Fe(II), Fe(III), Co(II), Ni(II), Cu(I), Cu(II), Ag(I), Zn(II), Hg(I), dan Hg(II)) dan warna ion-ion tersebut; • Pelarutan logam-logam ini dan Al, hidroksida amfoter (Al(OH)_3, Cr(OH)_3, Zn(OH)_2); • Ion permanganat, kromat, dikromat dan reaksi redoksnya; • Iodometri (reaksi tiosulfat dan yodium); • Identifikasi ion;
--	---



SUTOMO WORLD EDUCATION EXPO 2026

	• Hubungan struktur-reaktivitas organik (polaritas, elektrofilitas, nukleofilitas, efek induktif, stabilitas relatif), hubungan struktur-properti (titik didih, keasaman, kebasaan); • Nomenklatur organik sederhana; • Hibridisasi dan geometri pada karbon dan pusat lainnya; • Ikatan sigma dan pi, delokalisasi, aromatisitas, struktur resonansi; • Isomerisme (konstitusional, konfigurasi, konformasi, tautomerisme) • Stereokimia (E/Z, isomer cis/trans, kiralitas, aktivitas optik, sistem Cahn-Ingold-Prelog, proyeksi Fisher, D/L); • Konformasi sikloheksana; • Elektrofil dan nukleofil umum; • Adisi elektrofilik: adisi pada ikatan rangkap dua dan rangkap tiga, regioselektivitas (aturan Markovnikoff/Kharasch), stereokimia • Substitusi elektrofilik: substitusi pada cincin aromatik, pengaruh substituen terhadap reaktivitas dan regioselektivitas, spesies elektrofilik; • Eliminasi: Reaksi E1 dan E2 di pusat karbon sp^3, stereokimia, katalisis asam-basa, gugus pergi yang sama; • Substitusi nukleofilik: Reaksi SN1 dan SN2 di pusat karbon sp^3, stereokimia; • Adisi nukleofilik: adisi ikatan rangkap dan rangkap tiga atom karbon-karbon dan karbon-hetero, reaksi adisi-eliminasi, katalisis asam-basa; • Substitusi radikal: reaksi halogen dengan alkana; • Oksidasi dan reduksi: peralihan antara tingkat oksidasi yang berbeda dari gugus fungsi umum (alkuna – alkena – alkana – alkil halida, alkohol – aldehida, keton – turunan asam karboksilat, nitril – karbonat) • Reaksi Grignard, reaksi Fehling dan Tollens; • Polimer sederhana dan persiapannya (polistirena, polietilen, poliamida, poliester); • Asam amino dan klasifikasinya dalam kelompok, titik isoelektrik, ikatan peptida, peptida dan protein; • Karbohidrat: bentuk rantai terbuka dan siklik; • Struktur glukosa dan fruktosa; • Lipid: formula umum di- dan triasil gliserida, asam lemak jenuh dan tak jenuh; • Struktur umum DNA dan RNA, ikatan hidrogen antar basa, konsep replikasi dan transkripsi; • Penggunaan gugus pelindung umum dalam sintesis organik; • Sintesis organik multistep sederhana; • Gugus hidrofilik dan hidrofobik, pembentukan misel dan bilayer; • Polimer dan monomer, polimerisasi rantai, poliadisi dan polikondensasi • Spektroskopi : inframerah, UV/tampak, NMR, massa
--	--



SUTOMO WORLD EDUCATION EXPO 2026

FISIKA

Tanggal lomba : Rabu, 7 Oktober 2026, Pukul : 08.00 WIB – Selesai

Boleh Menggunakan Kalkulator

No	Materi	Lingkup Materi
1	Teori:	a. Mekanika (Vektor, Kinematika, Statika, Dinamika, Energi dan Momentum, Momentum Sudut dan Benda Tegar, Gravitasi, Fluida, Osilasi, Gelombang) b. Listrik Magnet (Listrik Statik, Magnet Statik, Rangkaian Listrik, Elektrodinamika) c. Termodinamika (Suhu dan Kalor, Entropi, Hukum Termodinamika 0, I dan II)

BAHASA INGGRIS

Tanggal lomba : Rabu, 7 Oktober 2026, Pukul : 10.30 – 12.00 WIB (90 menit).

Types of Questions (multiple choice format A, B, C, D)

1. Vocabulary
2. Detail
3. Purpose
4. Negative Factual
5. Essential Information
6. Reference
7. Inference
8. Synthesizing
9. Main Idea
10. Sentence Insertion



SUTOMO WORLD EDUCATION EXPO 2026

MATEMATIKA

Tanggal lomba : Kamis, 8 Oktober 2026, Pukul : 08.00 WIB – Selesai

Tidak Diperbolehkan Menggunakan Kalkulator

No	Materi	Lingkup Materi
1	Aljabar	▪ Ketaksamaan a. Kuadrat bilangan real selalu positif b. Ketaksamaan Rataan (HM-GM-AM-QM) c. Ketaksamaan Renata d. Ketaksamaan Cauchy-Schwarz e. Ketaksamaan Jensen ▪ Identitas dasar dan substitusi aljabar dalam ketaksamaan ▪ Dasar-dasar barisan bilangan a. Mencari pola barisan b. Induksi matematika c. Barisan rekursif linear: barisan Fibonacci dan barisan Lucas d. Periode barisan ▪ Sifat-sifat dasar polinom a. Algoritma pembagian b. Akar polinom ▪ Persamaan polinom dasar ▪ Persamaan fungsi klasik (Cauchy, Jensen, d'Alembert) pada bilangan real ▪ Sifat-sifat fungsi a. Fungsi injektif, surjektif dan bijektif b. Fungsi monoton naik dan turun c. Fungsi terbatas (bounded) d. Fungsi konveks dan konkaf
2	Geometri	▪ Angle Chasing dan segiempat tali busur ▪ Segitiga: a. Garis Berat b. Garis sumbu dan lingkaran luar c. Garis tinggi dan segiempat-segiempat talibusur d. Garis bagi dalam, garis bagi luar, lingkaran singgung dalam, dan lingkaran singgung luar e. Isogonal Konjugat ▪ Lingkaran: a. Titik kuasa lingkaran b. Sumbu radikal dan pusat radikal c. Persamaan Ptolemy dan garis Simpson
3	Kombinatorika	▪ Basic Counting a. Aturan Penjumlahan dan Perkalian b. Permutasi, Permutasi dengan unsur yang sama, dan Permutasi Siklis



SUTOMO WORLD EDUCATION EXPO 2026

		c. Permutasi yang memuat string tertentu d. Kombinasi e. Bilangan Kombinasi f. Distribusi g. Partisi h. Teorema De Moivre i. Stirling Number j. Prinsip injeksi dan bijeksi • Koefisien Binom dan Multinom a. Binom Newton dan Multinom b. Identitas bilangan kombinasi c. Segitiga Pascal d. Identitas Chu Shih-Chieh • Teori Peluang a. Kejadian saling lepas dan saling bebas b. Peluang bersyarat c. Aturan Bayes d. Sebaran peluang • Teori Himpunan a. Himpunan kosong dan himpunan semesta b. Prinsip komplemen c. Operasi himpunan d. Hukum De Morgan
4	Teori Bilangan	• Keterbagian a. Dasar-dasar keterbagian b. Algoritma pembagian c. Faktor Persekutuan Terbesar d. Kelipatan Persekutuan Terkecil e. Prime Numbers f. Penggunaan keterbagian dalam Persamaan Diophantine sederhana • Kongruensi Modulo a. Dasar-dasar kongruensi b. Residu lengkap c. Struktur residu lengkap d. Teorema Wilson e. Teorema Fermat f. Teorema Euler • Order • Akar primitif • Persamaan Kongruensi a. Persamaan kongruensi linier b. Teorema sisa China c. Persamaan kongruensi kuadrat d. Residu kuadrat
		• Persamaan kongruensi linier a. Teorema sisa China b. Persamaan kongruensi kuadrat c. Residu kuadrat



SUTOMO WORLD EDUCATION EXPO 2026

BIOLOGI

Tanggal lomba : Kamis, 8 Oktober 2026, Pukul : 08.00 WIB – Selesai

Boleh Menggunakan Kalkulator

No	Materi	Lingkup Materi
1	Materi Tes Teori	▪ Biologi Sel & Molekuler ▪ Anatomi & Fisiologi Tumbuhan ▪ Anatomi & Fisiologi Hewan ▪ Genetika & Evolusi ▪ Ekologi ▪ Etologi ▪ Biosistematika