

Eps 01 Fungsi Komposisi

Kemampuan Dasar | Matematika | Pengembangan dari UTUL UGM TKDU 2019

1. Diketahui $f(x) = 3x^2 - 1$ dan $g(x) = ax + 1$, dengan $a \neq 0$. Jika $(f \circ g^{-1})(-5) = 26$, maka $a^2 - 3 = \dots$
- A. -2
 - B. -1
 - C. 1
 - D. 2
 - E. 3

Kemampuan Dasar | Matematika | Pengembangan dari UTUL UGM TKDU 2017

2. Jika $f(x - 1) = \frac{x+1}{x-2}$, $x \neq 2$ dan $g(x) = 2x - 1$, maka semua nilai $y = (f \circ g)(x)$ yang mungkin untuk $x \geq \frac{3}{2}$ adalah ...
- A. $y \geq \frac{3}{2}$
 - B. $0 < y \leq 4$
 - C. $1 < y \leq 4$
 - D. $y \leq -4$
 - E. $-4 \leq y < -1$

Kemampuan Dasar | Matematika | Pengembangan dari UTUL UGM TKDU 2016

3. Diberikan fungsi f dan g dengan $f(x - 1) = 2x^2 + 3x - 4$ dan $g(x) = ax + 3$. Jika $(f \circ g)(1) = 23$, maka nilai a yang memenuhi adalah ...
- A. -1
 - B. $\frac{17}{2}$
 - C. 2
 - D. -2
 - E. $\frac{2}{17}$

Eps 02 Eksponen dan Logaritma

Kemampuan Dasar | Matematika | Pengembangan dari UM UNDIP SOSHUM 2019

4. Bilangan a dan b adalah bilangan-bilangan asli sedemikian sehingga $3^a 5^b$ adalah faktor dari 33750. Nilai terbesar dari $a + 3b$ adalah ...
- A. 7
 - B. 9
 - C. 10
 - D. 11
 - E. 15

Kemampuan Dasar | Matematika | Pengembangan dari UM UNDIP SOSHUM 2019

5. Diketahui $p, q,$ dan r adalah bilangan real sehingga memenuhi sistem persamaan

$$\begin{cases} \sqrt{2^{2p+q+r}} = 16 \\ 2^{q+2r} = 32 \end{cases}$$

Nilai dari $9^{2p}3^q = \dots$

- A. 3^5
- B. 3^8
- C. 3^{11}
- D. 3^{12}
- E. 3^{13}

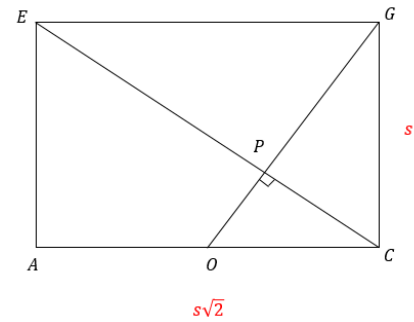
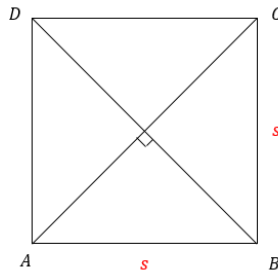
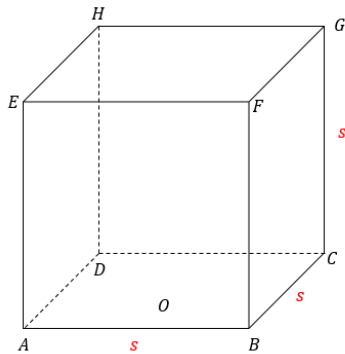
Kemampuan Dasar | Matematika | Pengembangan dari UM UNDIP SOSHUM 2019

6. Banyaknya penyelesaian real dari persamaan $2 \log x + \log(x^2 + 1) = \log(x^2 + 2)$ adalah

- A. 0
- B. 1
- C. 2
- D. 3
- E. 4

Eps 03 Dimensi Tiga

Kubus $ABCD.EFGH$



$$AC = \text{diagonal sisi} = s\sqrt{2}$$

$$EC = \text{diagonal ruang} = s\sqrt{3}$$

$$EP:PC = 2:1$$

$$EP = \frac{2}{3}s\sqrt{3}$$

$$PC = \frac{1}{3}s\sqrt{3}$$

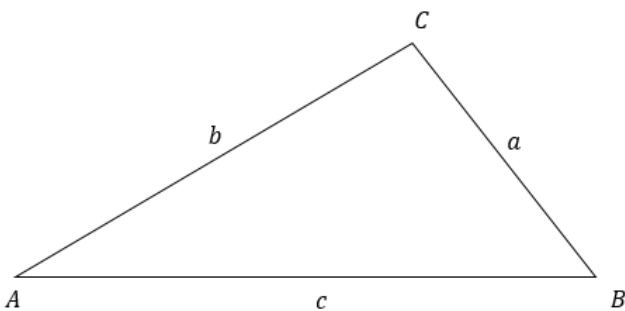
$$GP:PO = 2:1$$

$$GO = \frac{1}{2}s\sqrt{6}$$

$$GP = \frac{2}{6}s\sqrt{6}$$

$$PO = \frac{1}{6}s\sqrt{6}$$

Aturan cosinus



$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$$

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos B$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$$

Kemampuan Saintek | Matematika | Pengembangan dari UM UGM 2017

7. Diketahui kubus PQRS.TUVW dengan panjang rusuk 6 cm. Jarak titik T ke bidang QSV adalah ... cm
- A. $2\sqrt{3}$
 - B. $4\sqrt{3}$
 - C. $\sqrt{6}$
 - D. $2\sqrt{6}$
 - E. $3\sqrt{6}$

Kemampuan Saintek | Matematika | Pengembangan dari UM UNDIP 2018

8. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 4 cm. Titik X dan Y masing-masing adalah titik tengah dari AD dan AB. Jika P adalah titik potong antara XY dan AC, dan Q adalah titik proyeksi P pada bidang AFH, maka panjang AQ adalah ... cm
- A. $\frac{1}{3}\sqrt{6}$
 - B. $\frac{2}{3}\sqrt{6}$
 - C. $\frac{1}{3}\sqrt{3}$
 - D. $\frac{2}{3}\sqrt{3}$
 - E. $\frac{1}{12}\sqrt{3}$

Kemampuan Saintek | Matematika | Pengembangan dari SM UNNES 2017

9. Diberikan kubus ABCD.EFGH dengan panjang masing-masing rusuknya adalah 4 cm. Titik P adalah titik tengah sisi BF dan titik Q berada pada sisi CD sehingga perbandingan $CQ : QD = 3 : 1$. Jarak antara titik Q ke garis HP adalah ... cm
- A. $\sqrt{17}$
 - B. $\sqrt{29}$
 - C. $\sqrt{13}$
 - D. $\sqrt{5}$
 - E. $\sqrt{11}$

Eps 04 Peluang

Kombinasi: ${}_nC_r = \frac{n!}{(n-r)!r!}$

Permutasi: ${}_nP_r = \frac{n!}{(n-r)!}$

Kemampuan Dasar | Matematika | Pengembangan dari UTUL UGM TKDU 2017

10. Ardi, Brandon, Charles, Dito, dan Esti akan berfoto bersama secara berjajar. Peluang Andi, Brandon dan Charles selalu berdampingan dan Esti selalu berada di ujung kanan adalah ...

- A. $\frac{2}{5}$
- B. $\frac{1}{5}$
- C. $\frac{1}{10}$
- D. $\frac{1}{20}$
- E. $\frac{1}{30}$

Kemampuan Saintek | Matematika | Pengembangan dari UM UNDIP 2018

11. Sebuah tim sepak bola terdiri dari 15 orang, termasuk Bagus dan Jerry. Jika akan dipilih 11 orang untuk bermain dalam pertandingan, berapa peluang Bagus dan Jerry tidak akan terpilih untuk bertanding?

- A. $\frac{2}{35}$
- B. $\frac{11}{21}$
- C. $\frac{13}{15}$
- D. $\frac{10}{21}$
- E. $\frac{3}{11}$

Kemampuan Saintek | Matematika | Pengembangan dari SM UNY 2017

12. Erni mempunyai sebuah kotak berisi 6 bola hijau, 3 bola merah, dan 2 bola kuning. Jika diambil 7 bola tanpa pengembalian, maka peluang banyak bola hijau yang terambil adalah empat kali lebih banyak dari bola merah adalah ...

- A. $\frac{2}{33}$
- B. $\frac{4}{33}$
- C. $\frac{5}{22}$
- D. $\frac{3}{22}$
- E. $\frac{7}{22}$

Eps 05 Pertidaksamaan

Kemampuan Saintek | Matematika | Pengembangan dari UM UGM 2019

13. Diketahui penyelesaian dari pertidaksamaan $\frac{2^{x+2}-2^x-18}{4^x-16} \leq 1$ adalah $a \leq x \leq b$ atau $x > c$. Nilai $a + 2b + 3c = \dots$
- A. 6
 - B. 7
 - C. 8
 - D. 9
 - E. 10

Kemampuan Dasar | Matematika | Pengembangan dari UM UGM 2019

14. Jika himpunan penyelesaian untuk pertidaksamaan $\sqrt{x^2 - 4} < \sqrt{x + 8}$ adalah $\{x | x \text{ bilangan real}, a < x \leq b \text{ atau } c \leq x < d\}$, maka $a + b + c + d = \dots$
- A. 1
 - B. 2
 - C. 3
 - D. 4
 - E. 5

Kemampuan Saintek | Matematika | Pengembangan dari UM UGM 2017

15. Semua x yang memenuhi $|2x| + |x - 3| > 5$ adalah ...
- A. $-\frac{2}{3} < x < 0$ atau $x > 2$
 - B. $x < -\frac{2}{3}$ atau $x > 2$
 - C. $x < -\frac{2}{3}$ atau $0 < x < 2$
 - D. $-\frac{2}{3} < x < 0$ atau $1 < x < 2$
 - E. $x > 3$

Eps 06 Aplikasi Integral

Kemampuan Saintek | Matematika | Pengembangan dari UM UNDIP 2018

16. Luas daerah yang dibatasi oleh sumbu- y , kurva $y = -x^2 + 6x$ dan garis singgung kurva di titik $(2,8)$ sama dengan ...
- A. $1\frac{1}{2}$
 - B. $1\frac{2}{3}$
 - C. $2\frac{1}{3}$
 - D. $2\frac{1}{2}$
 - E. $2\frac{2}{3}$

Kemampuan Saintek | Matematika | Pengembangan dari UM UNDIP 2017

17. Luas daerah yang dibatasi oleh setengah lingkaran atas $x^2 + y^2 = 1$ dan parabola $y = x^2 - 1$ sama dengan ... satuan luas.

- A. $\frac{\pi}{2} + \frac{4}{3}$
- B. $\frac{\pi}{2} + \frac{2}{3}$
- C. $\frac{\pi}{2} + \frac{1}{3}$
- D. $\frac{\pi}{2} - \frac{2}{3}$
- E. $\frac{\pi}{2} - \frac{4}{3}$

Kemampuan Saintek | Matematika | Pengembangan dari UM UNDIP 2016

18. Luas daerah yang dibatasi oleh sumbu x , parabola $y = x^2$ dan garis singgungnya melalui titik $(1,1)$ adalah ... satuan luas.

- A. $\frac{2}{3}\sqrt{2}$
- B. $\frac{2}{3}$
- C. $\frac{2}{3}\sqrt{3}$
- D. $\frac{1}{12}$
- E. $\frac{1}{3}\sqrt{2}$

Eps 07 Suku Banyak

Kemampuan Saintek | Matematika | Pengembangan dari UM UGM 2019

19. Jika $(x + 1)^2$ membagi $x^4 + ax^3 + bx^2 + 5x + 3$, maka $ab^2 = \dots$

- A. 1
- B. 2
- C. 4
- D. 9
- E. 16

Kemampuan Saintek | Matematika | Pengembangan dari UM UGM 2019

20. Jika suku banyak $x^4 - x^3 + Ax^2 + 3x + B$ dibagi $x^2 + x + 3$ bersisa $6x - 4$, maka jika dibagi $x^2 + 2x + 6$ akan bersisa ...

- A. $x + 2$
- B. $2x + 3$
- C. $3x + 7$
- D. $4x + 18$
- E. $13x - 19$

Kemampuan Saintek | Matematika | Pengembangan dari UM UGM 2016

21. Sisa pembagian $x^4 + ax^3 + bx^2 + 3x + 1$ oleh $x^2 - 3x + 2$ adalah $29x - 23$. Nilai a dan b adalah ...
- A. $a = 2, b = -1$
 - B. $a = -2, b = 1$
 - C. $a = 2, b = 1$
 - D. $a = -1, b = 2$
 - E. $a = 1, b = -2$

Eps 08 Vektor

Kemampuan Saintek | Matematika | Pengembangan dari Penmaba UNJ 2016

22. Jika $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$, dan \vec{d} berturut-turut adalah vektor posisi titik-titik sudut trapezium $ABCD$ dengan AB sejajar DC dan $|\vec{DC}| = \frac{1}{3}|\vec{AB}|$, maka $\vec{b} = \dots$
- A. $3\vec{c} - 3\vec{d} + \vec{a}$
 - B. $3\vec{c} + 3\vec{d} - \vec{a}$
 - C. $3\vec{d} - 3\vec{c} + \vec{a}$
 - D. $3\vec{d} + 3\vec{c} + \vec{a}$
 - E. $3\vec{d} - 3\vec{c} - \vec{a}$

Kemampuan Saintek | Matematika | Pengembangan dari Penmaba UNJ 2014

23. Pada segitiga PQR , titik S terletak di sisi PQ dengan $PS:SQ = 1:1$, dan titik T terletak di sisi QR dengan $QT:TR = 1:3$. Jika $\vec{PQ} = \vec{a}$ dan $\vec{PR} = \vec{b}$, maka $\vec{ST} = \dots$
- A. $\frac{1}{3}\vec{a} + \frac{1}{2}\vec{b}$
 - B. $\frac{1}{4}\vec{a} + \frac{1}{2}\vec{b}$
 - C. $\frac{1}{4}\vec{a} + \frac{1}{4}\vec{b}$
 - D. $\frac{3}{4}\vec{a} + \frac{1}{2}\vec{b}$
 - E. $\frac{1}{4}\vec{a} + \frac{3}{4}\vec{b}$

Kemampuan Saintek | Matematika | Pengembangan dari Penmaba UNJ 2014

24. Diketahui vektor $\vec{p} = 2\vec{i} + 1\vec{j} - 2\vec{k}$ dan vektor $\vec{q} = 4\vec{i} - 4\vec{k}$. Proyeksi vektor \vec{q} pada vektor \vec{p} adalah ...
- A. $\frac{8}{9}(4\vec{i} + 2\vec{j} - 4\vec{k})$
 - B. $\frac{8}{9}(2\vec{i} + 1\vec{j} + 2\vec{k})$
 - C. $\frac{16}{9}(2\vec{i} + 1\vec{j} + 2\vec{k})$
 - D. $\frac{16}{9}(2\vec{i} - 1\vec{j} + 2\vec{k})$
 - E. $\frac{16}{9}(4\vec{i} - 1\vec{j} + 2\vec{k})$

Eps 09 Trigonometri

Kemampuan Saintek | Matematika | Pengembangan dari UM UNAIR 2015

25. Jika suatu fungsi $f(x) = 5 + 8 \cos x \cos\left(x - \frac{\pi}{3}\right)$ memiliki nilai maximum a dan nilai minimum b , maka nilai dari $a - b$ adalah ...
- A. 6
 - B. 8
 - C. 10
 - D. 11
 - E. 13

Kemampuan Saintek | Matematika | Pengembangan dari UM UNAIR 2015

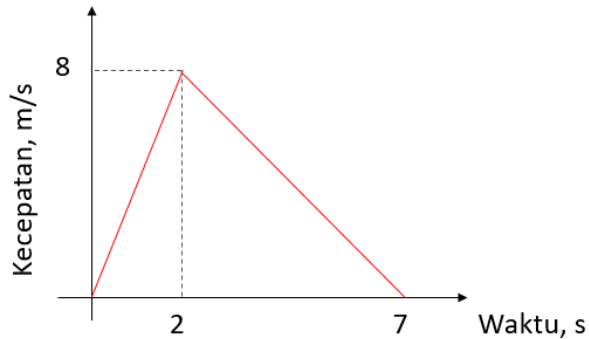
26. Nilai dari $\sin^2 16^\circ + \sin^2 44^\circ + \sin^2 76^\circ = \dots$
- A. 0
 - B. 1
 - C. $\frac{3}{2}$
 - D. $\frac{4}{3}$
 - E. 2

Kemampuan Saintek | Matematika | Pengembangan dari UM UNAIR 2015

27. Nilai dari $\frac{\sin 50^\circ - \cos 80^\circ}{\cos 50^\circ - \sin 80^\circ} = \dots$
- A. $\frac{1}{3}\sqrt{3}$
 - B. $-\sqrt{3}$
 - C. 1
 - D. -1
 - E. $-\frac{1}{3}\sqrt{3}$

Kemampuan Saintek | Fisika | Pengembangan dari UTUL UGM 2019

28. Sebuah benda bergerak sepanjang lintasan yang berupa garis lurus dengan kecepatan sebagai fungsi waktu sesuai dengan grafik di bawah. Di antara pernyataan berikut ini, mana yang benar?



- A. Benda berbalik arah pada detik ke-2.
- B. Tepat setelah detik ke-2, kecepatan benda masih searah dengan percepatan benda.
- C. Benda mengalami percepatan sebesar 4 m/s^2 saat $t = 1 \text{ s}$.
- D. Jarak yang ditempuh oleh benda dari $t = 0 \text{ s}$ sampai $t = 2 \text{ s}$ adalah 16 m.
- E. Percepatan benda dari $t = 0 \text{ s}$ sampai $t = 2 \text{ s}$ selalu meningkat secara beraturan.

Kemampuan Saintek | Fisika | Pengembangan dari UTUL UGM 2019

29. Sebuah truk bermassa 600 kg melaju dengan kelajuan konstan 90 km/jam menaiki bidang miring dengan kemiringan θ di mana $\tan \theta = 0,2$. Jika gaya gesekan total yang bekerja pada truk adalah 350 N, hitunglah daya minimum yang harus diberikan oleh mesin truk! ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A. 38,2 kW
- B. 41,1 kW
- C. 57,3 kW
- D. 61,0 kW
- E. 73,8 kW

Kemampuan Saintek | Fisika | Pengembangan dari UTUL UGM 2019

30. Dua buah pegas identik, jika terpasang secara seri dibutuhkan usaha sebesar W untuk menarik pegas supaya bertambah panjang sebesar x . Kemudian keduanya dipasang secara paralel. Berapa usaha yang dibutuhkan pegas yang tersusun paralel tersebut agar kedua pegas tertekan sebesar x ?

- A. $\frac{W}{4}$
- B. $\frac{W}{2}$
- C. W
- D. $2W$
- E. $4W$

Eps 11 Teori Kinetik Gas

$$\text{Mol } n = \frac{m}{Mr} = \frac{N}{N_A}$$

Persamaan umum gas ideal: $PV = nRT$ atau $PV = NkT$

di mana:

$$N_A = 6,02 \times 10^{23}$$

$$R = 8,314 \text{ J/molK}$$

$$k = \frac{R}{N_A} = 1,38 \times 10^{-23}$$

Hukum Boyle (T konstan)

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

Hukum Charles (P konstan)

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

Hukum Gay Lussac (V konstan)

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

Hukum Boyle-Gay Lussac

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

Energi Kinetik Gas Rata-rata

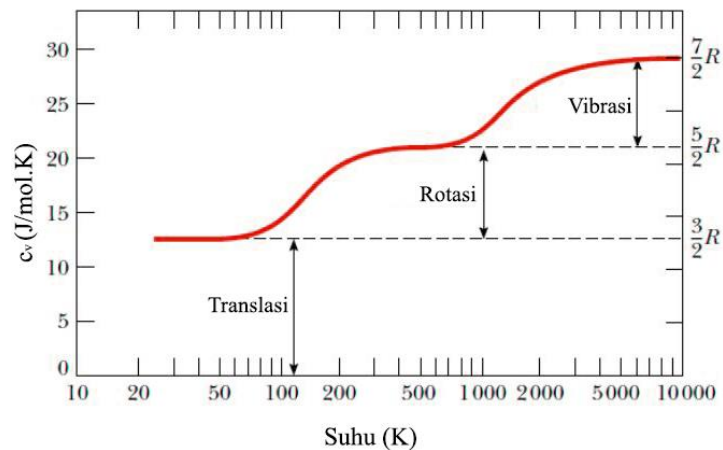
$$E_k = \Delta U = n c_v \Delta T$$

Pada gas monoatomik: $c_v = \frac{3}{2}R$, $\gamma = \frac{5}{3}$

Pada gas diatomik suhu rendah (lihat gambar): $c_v = \frac{3}{2}R$, $\gamma = \frac{5}{3}$

Pada gas diatomik suhu sedang (lihat gambar): $c_v = \frac{5}{2}R$, $\gamma = \frac{7}{5}$

Pada gas diatomik suhu tinggi (lihat gambar): $c_v = \frac{7}{2}R$, $\gamma = \frac{9}{7}$



Hubungan c_v dengan c_p

$$c_p = c_v + R$$

Konstanta Laplace

$$\gamma = \frac{c_p}{c_v}$$

Kecepatan rata-rata (kecepatan rms)

$$E_k = \frac{3}{2}nRT \quad \text{untuk gas monoatomik}$$

$$\frac{1}{2}mv^2 = \frac{3}{2} \frac{m}{Mr} R T$$

$$v_{rms} = \sqrt{\frac{3RT}{Mr}} = \sqrt{\frac{3kT}{m_0}}$$

di mana: m_0 adalah massa dari 1 partikel gas

Kemampuan Saintek | Fisika | Pengembangan dari UM UNDIP 2018

31. Sebuah wadah berisi sebuah gas ideal bermassa $M_1 = M$ mula-mula suhunya $T_1 = 250 \text{ K}$. Wadah yang lain berisi sebuah gas ideal bermassa $M_2 = 2M$ dengan suhu $T_2 = 500 \text{ K}$. Perbandingan energi kinetik gas pertama terhadap gas kedua adalah ...

- A. 1:1
- B. 1:2
- C. 1:4
- D. 1:8
- E. 1:16

Kemampuan Saintek | Fisika | Pengembangan dari UM UNDIP 2018

32. Sebuah gas ideal pada tekanan tetap mengalami ekspansi dari volume 20 cm^3 menjadi 60 cm^3 . Bila suhu awal adalah 300 K, maka suhu akhir gas adalah ...
- A. 300 K
 - B. 500 K
 - C. 600 K
 - D. 800 K
 - E. 900 K

Kemampuan Saintek | Fisika | Pengembangan dari UM UNDIP 2017

33. Sebuah tabung dengan volume 1 liter diisi gas Helium bersuhu 227°C dan berada pada tekanan 4,157 atm ($1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$). Jika konstanta universal gas ideal adalah $8,314 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$ dan bilangan Avogadro bernilai $6,02 \times 10^{23}$ partikel/mol, tentukan jumlah partikel gas Helium yang berada pada ruangan tersebut.
- A. $3,01 \times 10^{22}$ partikel
 - B. $6,02 \times 10^{22}$ partikel
 - C. $3,01 \times 10^{23}$ partikel
 - D. $6,02 \times 10^{23}$ partikel
 - E. $12,04 \times 10^{23}$ partikel

Eps 12 Gelombang Bunyi

Intensitas Bunyi

$$I = \frac{P}{A} = \frac{P}{4\pi r^2}$$

Intensitas bunyi sebanding dengan kuadrat dari amplitudo gelombang bunyi $I \sim A^2$

Intensitas bunyi berbanding terbalik dengan kuadrat jarak antara sumber dan pendengar $I \sim \frac{1}{r^2}$

Taraf Intensitas Bunyi

- Taraf intensitas di 1 titik tertentu: $TI = 10 \log\left(\frac{I}{I_0}\right)$, $I_0 = 10^{-12}$
- Taraf intensitas di 2 titik berbeda berjarak r_1 dan r_2 dari sumber yang sama.
$$\frac{I_1}{I_2} = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2$$
$$TI_2 = TI_1 - 20 \log\left(\frac{r_2}{r_1}\right)$$
- Taraf intensitas dari n buah sumber yang identik.
$$I' = nI$$
$$TI' = TI + 10 \log n$$

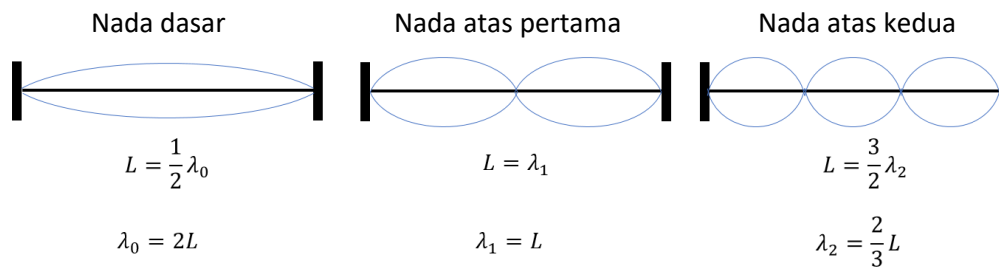
Efek Doppler

$$f_p = \frac{v \pm v_p}{v \pm v_s} f_s$$

Pelayangan Bunyi

$$f_p = |f_1 - f_2|$$

Dawai

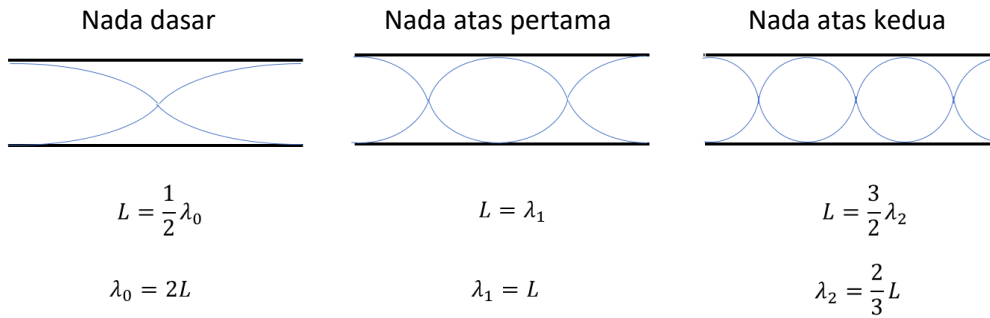


$$f_n = \left(\frac{n+1}{2L}\right)v$$

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$$

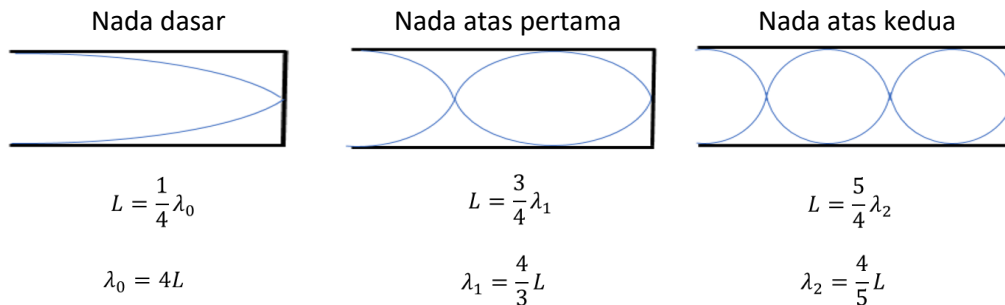
$$\mu = \frac{m}{L}$$

Pipa Organa Terbuka



$$f_n = \left(\frac{n+1}{2L}\right)v$$

Pipa Organa Tertutup



$$f_n = \left(\frac{2n+1}{4L}\right)v$$

Kemampuan Saintek | Fisika | Pengembangan dari UM UNDIP 2017

34. Mobil A bergerak dengan kecepatan 10 m/s mendekati pengamat P yang juga bergerak berlawanan arah dan mendekati mobil A dengan kecepatan 10 m/s. Pada saat yang sama mobil B mendekati P dari arah yang berlawanan dari mobil A dengan kecepatan 10 m/s. Jika mobil A dan B sama-sama membunyikan sirine dengan frekuensi 660 Hz. Jika cepat rambat bunyi di udara saat itu adalah 340 m/s, maka frekuensi layangan yang didengar P adalah ...
- 0 Hz
 - 10 Hz
 - 20 Hz
 - 30 Hz
 - 40 Hz

Kemampuan Saintek | Fisika | Pengembangan dari UM UNDIP 2018

35. Sebuah gelombang bunyi mempunyai amplitudo tekan 2×10^{-2} Pa terukur oleh detektor pada jarak 10 m dari sumber bunyinya. Bila amplitudo tekan gelombang dinaikkan menjadi 8×10^{-2} Pa dan jarak detektor digeser menjadi 20 m dari sumber bunyi, maka perbandingan intensitas bunyi mula-mula terhadap intensitas bunyi yang terakhir adalah ...
- A. 1: 5
 - B. 1: 4
 - C. 1: 25
 - D. 1: 16
 - E. 1: 9

Kemampuan Saintek | Fisika | Pengembangan dari UM UNDIP 2018

36. Dua buah kereta datang dari arah berlawanan dan saling membunyikan sirine dengan kelajuan dan frekuensi sirine, berturut-turut 72 km/jam ; 640 Hz, serta 54 km/jam ; 650 Hz. Bila cepat rambat gelombang bunyi di udara adalah 340 m/s, maka seorang yang diam di peron akan mendengar pelayangan bunyi sebesar ...
- A. 0 Hz
 - B. 2 Hz
 - C. 4 Hz
 - D. 5 Hz
 - E. 7 Hz

Eps 13 Sifat Koligatif

Larutan Non Elektrolit

- Penurunan tekanan uap
 $\Delta P = X_t P^\circ$
 $P = X_p P^\circ$
 $X_t = \frac{n_t}{n_t + n_p}$
 $X_p = \frac{n_p}{n_t + n_p}$
- Kenaikan titik didih
 $\Delta T_b = m \cdot K_b$
- Penurunan titik beku
 $\Delta T_f = m \cdot K_f$
- Tekanan osmosis
 $\pi = MRT$

Larutan Elektrolit

- Penurunan tekanan uap
 $\Delta P = X_t P^\circ$
 $P = X_p P^\circ$
 $X_t = \frac{i \cdot n_t}{i \cdot n_t + n_p}$
 $X_p = \frac{n_p}{i \cdot n_t + n_p}$
- Kenaikan titik didih
 $\Delta T_b = m \cdot K_b \cdot i$
- Penurunan titik beku
 $\Delta T_f = m \cdot K_f \cdot i$
- Tekanan osmosis
 $\pi = MRTi$

Molalitas: $m = \frac{m_t}{Mr} \frac{1000}{m_p}$

Molaritas: $M = \frac{m_t}{Mr} \frac{1000}{V_{larutan}}$

Faktor Van't Hoff: $i = 1 + \alpha(n - 1)$

Kemampuan Saintek | Kimia | Pengembangan dari UTUL UGM 2019

37. Titik didih suatu larutan yang dibuat dengan cara melarutkan 8 gram senyawa organik ke dalam 100 gram air adalah 101°C . Jika K_b dan K_f air berturut-turut adalah $0,5$ dan $1,86^{\circ}\text{C/molal}$, maka titik beku larutan tersebut adalah ...
- A. $-0,93^{\circ}\text{C}$
 - B. $-1,86^{\circ}\text{C}$
 - C. -2°C
 - D. $-2,79^{\circ}\text{C}$
 - E. $-3,72^{\circ}\text{C}$

Kemampuan Saintek | Kimia | Pengembangan dari UTUL UGM 2016

38. 5 gram senyawa non elektrolit Q dilarutkan dalam air menghasilkan larutan dengan total volume 1 Liter. Jika tekanan osmosis larutan tersebut pada suhu 25°C terukur sebesar $0,5$ atm, maka berat molekul senyawa Q ($R = 0,0821 \frac{\text{L.atm}}{\text{K.mol}}$) adalah ...
- A. 110 gr/mol
 - B. 189 gr/mol
 - C. 245 gr/mol
 - D. 300 gr/mol
 - E. 320 gr/mol

Kemampuan Saintek | Kimia | Pengembangan dari UTUL UGM 2016

39. Larutan pertama dibuat dengan melarutkan 3,9 mol glukosa ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) ke dalam 2 Liter air. Larutan kedua dibuat dengan menambahkan x gram garam NaCl ke dalam 2 Liter air. Jika derajat ionisasi NaCl adalah 95% dan kedua larutan membeku pada suhu yang sama, nilai x adalah ... ($\text{ArNa} = 23, \text{Cl} = 35,5, \text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{O} = 16$)
- A. 117 gram
 - B. 92 gram
 - C. 175,5 gram
 - D. 5,8 gram
 - E. 87,8 gram

Eps 14 Termokimia

Reaksi Eksoterm	Reaksi Endoterm
<ul style="list-style-type: none"> • Membebaskan kalor • ΔH negatif (-) • $H_{reaktan} > H_{produk}$ • Kalor berpindah dari sistem ke lingkungan • Menyebabkan peningkatan suhu lingkungan 	<ul style="list-style-type: none"> • Menyerap kalor • ΔH positif (+) • $H_{reaktan} < H_{produk}$ • Kalor berpindah dari lingkungan ke sistem • Menyebabkan penurunan suhu lingkungan

Definisi kondisi standar:

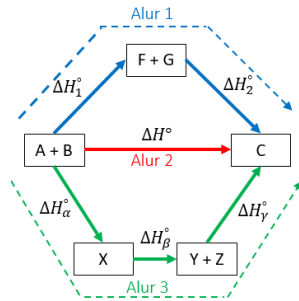
- Tekanan 10^5 Pa atau setara dengan tekanan atmosfer
- Suhu 298 K atau 25°C
- Wujud zat dalam persamaan reaksi adalah dalam wujud normalnya pada saat tekanan 10^5 Pa dan suhu 298 K atau 25°C

Jenis-jenis Perubahan Entalpi

- ΔH_f° , perubahan entalpi standar pembentukan: perubahan entalpi ketika 1 mol senyawa terbentuk dari unsur-unsur penyusunnya dalam kondisi standar.
- ΔH_d° , perubahan entalpi standar penguraian: perubahan entalpi ketika 1 mol senyawa terurai menjadi unsur-unsur penyusunnya dalam kondisi standar.
- ΔH_c° , perubahan entalpi standar pembakaran: perubahan entalpi ketika 1 mol senyawa dibakar dengan oksigen berlebih dalam kondisi standar.
- ΔH_n° , perubahan entalpi standar netralisasi: perubahan entalpi ketika 1 mol H_2O terbentuk dari reaksi antara asam dengan basa dalam kondisi standar.
- ΔH_{at}° , perubahan entalpi standar atomisasi: perubahan entalpi ketika 1 mol atom dalam wujud gas dibentuk dari unsur bebasnya dalam keadaan standar.
- ΔH_{sol}° , perubahan entalpi standar pelarutan: perubahan entalpi ketika 1 mol zat terlarut dilarutkan dalam pelarut untuk membentuk larutan encer dalam kondisi standar. Larutan encer yang dimaksud adalah larutan yang tidak menyebabkan perubahan entalpi lebih lanjut ketika ditambahkan lebih banyak pelarut ke dalamnya.

Hukum Hess

Besarnya perubahan entalpi suatu reaksi hanya bergantung pada keadaan awal dan akhirnya saja, tidak bergantung pada alur/ jalannya reaksi.



$$\Delta H^{\circ} = \Delta H_1^{\circ} + \Delta H_2^{\circ} = \Delta H_{\alpha}^{\circ} + \Delta H_{\beta}^{\circ} + \Delta H_{\gamma}^{\circ}$$

Menghitung Perubahan Entalpi

$$\Delta H_{reaksi}^{\circ} = \sum \Delta H_f^{\circ} \text{ produk} - \sum \Delta H_f^{\circ} \text{ reaktan}$$

$$\Delta H_{reaksi}^{\circ} = \sum \Delta H_d^{\circ} \text{ reaktan} - \sum \Delta H_d^{\circ} \text{ produk}$$

$$\Delta H_{reaksi}^{\circ} = \sum \Delta H_c^{\circ} \text{ reaktan} - \sum \Delta H_c^{\circ} \text{ produk}$$

$$\Delta H_{reaksi}^{\circ} = \sum E_{reaktan} - \sum E_{produk}, \quad E: \text{energi ikatan}$$

Kalorimeter

$$Q = mc\Delta T$$

$$\Delta H = -Q = -mc\Delta T$$

Kemampuan Saintek | Kimia | Pengembangan dari UM UNDIP 2017

40. Pembakaran CH_4 (RTP) sebanyak 4,8 L dihasilkan kalor sebesar 176,4 kJ. Besarnya $\Delta H_c^{\circ} CH_4$ adalah ...

- A. -882 kJ/mol
- B. -705,6 kJ/mol
- C. -352,8 kJ/mol
- D. 882 kJ/mol
- E. 705,6 kJ/mol

Kemampuan Saintek | Kimia | Pengembangan dari UM UNDIP 2018

41. Bila diketahui $\Delta H_f^\circ C_2H_6(g) = -84 \text{ kJ/mol}$, maka untuk menguraikan 5,6 L (diukur pada kondisi STP) gas etana menjadi $C(s)$ dan $H_2(g)$ diperlukan kalor sebanyak ...
- A. 21 kJ
 - B. 42 kJ
 - C. 84 kJ
 - D. 168 kJ
 - E. 336 kJ

Kemampuan Saintek | Kimia | Pengembangan dari UM UNDIP 2016

42. Jika energi ikatan rata-rata $N - H$ adalah +391 kJ/mol, maka energi peruraian $NH_3(g)$ menjadi atom-atom penyusunnya adalah...
- A. -391 kJ/mol
 - B. -782 kJ/mol
 - C. -1173 kJ/mol
 - D. 782 kJ/mol
 - E. 1173 kJ/mol

Eps 15 Elektrokimia

Kemampuan Saintek | Kimia | Pengembangan dari UTUL UGM 2017

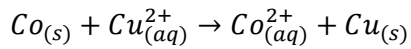
43. Diketahui data E° sel kimia sebagai berikut:
- | | |
|--------------------------------|---|
| $Ni Ni^{2+} Cu^{2+} Cu$ | $E^\circ \text{ sel} = 0,59 \text{ Volt}$ |
| $Pb Pb^{2+} Cu^{2+} Cu$ | $E^\circ \text{ sel} = 0,47 \text{ Volt}$ |
| $Zn Zn^{2+} Ni^{2+} Ni$ | $E^\circ \text{ sel} = 0,51 \text{ Volt}$ |
- Berdasarkan data di atas, pernyataan berikut yang benar adalah ...
- A. Ion Zn^{2+} adalah ion yang paling mudah direduksi
 - B. Reaksi $Zn^{2+} + Pb \rightarrow Zn + Pb^{2+}$ dapat terjadi secara spontan pada keadaan standar
 - C. $E^\circ \text{ sel } Zn|Zn^{2+} || Cu^{2+} | Cu$ adalah 1,1 Volt
 - D. $E^\circ Cu^{2+}|Cu < E^\circ Pb^{2+} | Pb < E^\circ Ni^{2+}|Ni < E^\circ Zn^{2+}|Zn$
 - E. $E^\circ \text{ sel } Zn|Zn^{2+} || Pb^{2+} | Pb$ adalah 0,47 Volt

Kemampuan Saintek | Kimia | Pengembangan dari UTUL UGM 2016

44. Pada elektrolisis larutan $CuSO_4$ menggunakan elektroda platina terbentuk endapan Cu sebanyak 12,7 gram pada katoda. Volume gas yang terbentuk di anoda jika diukur pada keadaan di mana 4 L gas N_2 bermassa 5,6 gram adalah ... (Ar Cu = 63,5, S = 32, O = 16, H = 1)
- A. 0,5 L
 - B. 1,0 L
 - C. 1,5 L
 - D. 2,0 L
 - E. 4,0 L

Kemampuan Saintek | Kimia | Pengembangan dari UTUL UGM 2016

45. Dalam sel galvanic di mana reaksi di bawah ini berjalan secara spontan.



Proses yang terjadi pada anoda adalah ...

- A. Reduksi $Cu_{(aq)}^{2+}$
- B. Reduksi $Co_{(aq)}^{2+}$
- C. Oksidasi $Cu_{(aq)}^{2+}$
- D. Oksidasi $Cu_{(s)}$
- E. Oksidasi $Co_{(s)}$

Eps 16 Kaidah Pencacahan

Pengaturan posisi n unsur berbeda dari n unsur berbeda pada susunan berjajar: $n!$

Pengaturan posisi r unsur berbeda dari n unsur berbeda: $nPr = \frac{n!}{(n-r)!}$

Pengaturan posisi n_1, n_2, n_3, \dots unsur identik dari n unsur: $\frac{n!}{n_1!n_2!n_3!\dots}$

Pengaturan n unsur berbeda dari n unsur berbeda pada susunan melingkar: $(n - 1)!$

Banyaknya pemilihan r unsur berbeda dari n unsur berbeda: $nCr = \frac{n!}{(n-r)!r!}$

Kemampuan Dasar | Matematika | Pengembangan dari UTUL UGM 2016

46. Banyaknya bilangan yang terdiri dari 6 digit angka yang tersusun atas angka 1, 2, 2, 3, 3, dan 3 yang tidak habis dibagi 2 ada sebanyak ... bilangan.
- A. 10
 - B. 20
 - C. 30
 - D. 40
 - E. 50

Kemampuan Dasar | Matematika | Pengembangan dari UTUL UGM 2017

47. Ardi memiliki 6 buah buku yang dibelinya pada waktu yang berbeda-beda. Jika ia ingin menyusun buku tersebut pada rak buku secara berjajar, maka banyaknya susunan berbeda dari keenam buku tersebut apabila diharapkan dua buku tertua diletakkan di tengah-tengah adalah ...
- A. 12
 - B. 24
 - C. 48
 - D. 36
 - E. 22

Kemampuan Dasar | Matematika | Pengembangan dari UTUL UGM 2017

48. Di sebuah kantung hitam terdapat 6 buah bola merah, 5 buah bola biru, dan 4 buah bola kuning. Banyaknya cara pemilihan berbeda jika hendak diambil 9 buah bola hanya dengan tepat dua warna berbeda adalah ...
- A. 5005
 - B. 66
 - C. 212
 - D. 345
 - E. 22

Eps 16 Turunan

Kemampuan Dasar | Matematika | Pengembangan dari SPMB UNSOED 2016

49. Jika garis $y + x = 2$ menyinggung parabola $y = 3x^2 + ax + b$ di titik $(1,1)$, di mana a dan b adalah konstanta, maka $a + b = \dots$
- A. -2
 - B. -1
 - C. 1
 - D. 2
 - E. 3

Kemampuan Dasar | Matematika | Pengembangan dari SPMB UNSOED 2016

50. Nilai maksimum dari fungsi $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x + 7$ pada interval $-1 \leq x \leq 5$ adalah ...
- A. -9
 - B. 0
 - C. 12
 - D. 21
 - E. 27

Kemampuan Dasar | Matematika | Pengembangan dari SPMB UNSOED 2016

51. Garis l tegak lurus dengan garis $5y + x = 3$ dan menyinggung kurva $y = 3x^2 - x + 7$. Jika garis l memotong sumbu y di titik $(0, c)$, maka nilai c adalah ...
- A. 1
 - B. 2
 - C. 3
 - D. 4
 - E. 5

Eps 17 Integral

Kemampuan Dasar | Matematika | Pengembangan dari UM UNDIP 2018

52. Luas daerah yang dibatasi oleh sumbu- y , kurva $y = x^2 - x$, dan garis singgung kurva di titik $(1,0)$ sama dengan ... satuan luas.
- A. $\frac{1}{3}$
 - B. $\frac{1}{2}$
 - C. $1\frac{1}{3}$
 - D. $1\frac{2}{3}$
 - E. $1\frac{1}{2}$

Kemampuan Dasar | Matematika | Pengembangan dari UM UNDIP 2017

53. Luas daerah yang dibatasi oleh busur lingkaran $x^2 + y^2 = 4$ yang terletak di bawah sumbu x dan sebuah kurva $y = -x^2 + 4$ adalah ... satuan luas.
- A. $2\pi + 10\frac{2}{3}$
 - B. $2\pi + 9\frac{2}{3}$
 - C. $2\pi + 8\frac{2}{3}$
 - D. $2\pi + 7\frac{2}{3}$
 - E. $2\pi + 6\frac{2}{3}$

Kemampuan Dasar | Matematika | Pengembangan dari UM UNDIP 2017

54. Luas daerah yang dibatasi oleh sumbu x , kurva $y = \sqrt{x - 2}$, dan garis $y + x = 8$ adalah ...

- A. $5\frac{1}{3}$
- B. $6\frac{1}{3}$
- C. $7\frac{1}{3}$
- D. $8\frac{1}{3}$
- E. $9\frac{1}{3}$

55.