

KISI-KISI SOAL OLIMPIADE MIPA 2019 TINGKAT SMA

MATEMATIKA

EKSPONENSIAL

Hasil dari $\frac{\log_8 \sqrt{5} \cdot \log_8 \sqrt[3]{\frac{1}{5}} + \log_8 \frac{1}{5}}{\log_8 \frac{1}{27} - \log_8 3\sqrt{3}} =$

- a. 45/4 b. 5/9 c. 1/3 d. -1/3 e. -5/9

BARISAN DAN DERET

A ball bounce from a height of 12 meters. Each time bouncing the ball reaches a height of $\frac{2}{3}$ times high before. Path length ball to stop is :

- A. 40 meters B. 50 meters C. 60 meters D. 70 meters E. 80 meters

VEKTOR

Given $|\vec{a}| = 4$, $|\vec{b}| = 6$, $|\vec{a} + \vec{b}| = 8$. θ is the angle between the vectors \vec{a} and \vec{b} , value of θ is:

- A. $-\frac{7}{8}$ B. $-\frac{3}{4}$ C. 0 D. $\frac{1}{2}$ E. 1

GEOMETRI

Diketahui kubus ABCD.EFGH. Titik M berada di rusuk AD sedemikian sehingga AM:MD = 1:2. Titik N berada dirusuk CD sedemikian sehingga CN:ND = 1:2. Titik P berada di rusuk DH sedemikian sehingga DP:PH = 2:1. Jika α adalah sudut antara bidang MNP dan garis FH maka nilai $\sin \alpha =$

- A. $\frac{1}{3}\sqrt{6}$ B. $\frac{1}{3}\sqrt{5}$ C. $\frac{1}{3}\sqrt{4}$ D. $\frac{1}{3}\sqrt{3}$ E. $\frac{1}{3}\sqrt{2}$

LINGKARAN

Persamaan lingkaran yang berpusat di titik (1,-3) dan menyinggung garis $x + 2y + 10 = 0$ adalah :

- A. $x^2 + y^2 - 2x + 6y + 5 = 0$ D. $x^2 + y^2 - 2x + 6y + 15 = 0$
 B. $x^2 + y^2 - 2x - 6y + 5 = 0$ E. $x^2 + y^2 + 2x + 6y + 15 = 0$
 C. $x^2 + y^2 + 2x + 6y + 5 = 0$

FUNGSI

Given $f(x) = x^2 - 4x + 6$ and $g(x) = 2x + 3$. The composition function of $(f \circ g)(x) =$

- f. $2x^2 - 8x + 12$ h. $4x^2 + 4x + 3$ j. $4x^2 + 4x + 27$
 g. $2x^2 - 8x + 15$ i. $4x^2 + 4x + 15$

TRANSFORMASI

The result of the reflection transformation of the line $3x + 2y + 5 = 0$ to line $y = -x$ followed by rotation 90° to the center O(0,0) the opposite direction clockwise is :

- k. $3x + 2y - 5 = 0$ m. $3x - 2y + 5 = 0$ o. $2x - 3y + 5 = 0$
 l. $3x - 2y - 5 = 0$ n. $2x - 3y - 5 = 0$

MATRIKS

Given matriks $A = \begin{bmatrix} -2 & x \\ 6 & 3 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} -5 & 14 \\ y & -2 \end{bmatrix}$, and $C = \begin{bmatrix} z & -1 \\ 1 & 5 \end{bmatrix}$. Which statement below has a truth value :

- | | | | | |
|---------------------------|-------------------|--------|---------|------|
| (1) $AA^{-1}CB^{-1}B = C$ | (3) $AB = BA$ | | | |
| (2) $B^{-1}BCAC = A$ | (4) $AA^{-1} = I$ | | | |
| A. 1, 2 | B. 1, 2, 3 | C. 1,3 | D. 1, 4 | E. 4 |

POLINOM

Jika sisa pembagian $f(x)$ oleh $x^3 - 3x + 5$ adalah $3x^2 - 2$, dan sisa pembagian $(x + f(x))^2$ oleh $x^3 - 3x + 5$ adalah $ax^2 + bx + c$, maka $a - b - c =$

- A. 33 B. 43 C. 53 D. 63 E. 73

INTEGRAL

Hasil $\int 4x(4x^2 - 3)^4 dx$ adalah :

- | | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|------------------------|
| A. $\frac{1}{10}(4x^2 - 3)^5 + C$ | C. $\frac{2}{5}(4x^2 - 3)^5 + C$ | E. $2(4x^2 - 3)^5 + C$ |
| B. $\frac{1}{5}(4x^2 - 3)^5 + C$ | D. $(4x^2 - 3)^5 + C$ | |

FISIKA

KINEMATIKA GERAK

Posisi seorang pelari sebagai fungsi dari waktu dapat diplotkan sebagai gerakan di sepanjang sumbu x suatu sistem koordinat. Selama interval waktu 3,00 sekon, posisi pelari berubah dari $x_1 = 50,0$ menjadi $x_2 = 30,5$ m. Berapakah kecepatan rata-rata pelari tersebut ?

- A. -19,5 m/s B. -6,5 m/s C. 0,6 m/s D. 6,5 m/s E. 19,5 m/s

GAYA, USAHA, DAN ENERGI

Seorang bermassa 60 kg memanjat sebuah pohon durian hingga ketinggian 4 meter. Untuk mencapai ketinggian itu orang tersebut memerlukan waktu 12 detik, maka daya yang dibutuhkan orang tersebut agar dapat memanjat pohon itu adalah : ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A. 20 watt B. 180 watt C. 200 watt D. 240 watt E. 2880 watt

BESARAN, SATUAN, DAN VEKTOR

What is the pressure of feet on the floor if the persons have 60 kg mass and cover an area of 500 cm^2 ? ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$)

- A. $0,12 \text{ N/m}^2$ B. $8,33 \text{ N/m}^2$ C. 12 N/m^2 D. $83,3 \text{ N/m}^2$ E. 120 N/m^2

THERMODINAMIKA

What is the volume of one mole gas which assumed as ideal gas at STP state?

- A. 1,24 L B. 4,8 L C. 12,24 L D. 22,40 L E. 48,80 L

GELOMBANG ELEKTROMAGNETIK

Urutan gelombang elektromagnetik berikut ini dari frekuensi rendah ke frekuensi tinggi adalah :

- A. cahaya tampak, sinar ultraviolet, sinar gamma
 B. sinar inframerah, sinar-X, sinar tampak
 C. sinar-X, sinar inframerah, sinar ultraviolet

- D. sinar ultraviolet, sinar tampak, sinar inframerah
- E. gelombang TV, sinar ultraviolet, sinar inframerah

RADIOAKTIF

The use of radioisotopes in industry is.....

- a. To detect leaks of underground pipelines
- b. To measure the amount of water content in the soil
- c. To examine the phenomenon of diffusion of metals
- d. To measure flow rates
- e. To sterilize surgical instruments

GETARAN DAN GELOMBANG

Longitudinal waves can propagate through.....

- a. Just in solid medium
- b. Just in liquid and gas medium
- c. Just in solid and liquid medium
- d. Solid, liquid, and gas medium
- e. All medium in the earth surface

KIMIA

LARUTAN

Larutan kalium klorida dibuat dari 25 mL larutan kalium karbonat 50% masa yang memiliki densitas 1,54 g/mL, direaksikan dengan larutan asam klorida 10 M. Reaksi ini dilakukan pada 50 °C dalam wadah dengan asumsi tidak ada air yang menguap dan densitas air dan densitas larutan HCl dianggap = 1 g/mL. Diketahui data kelarutan KCl pada Tabel berikut :

T (°C)	16	37	56	76
g KCl/100 g air	33,8	39,5	49,6	50,2

(Ar K: 39; C: 12; O: 16; Cl: 35,5)

If the gas bubble of Chlorin flow to the solution of sodium hydroxide in condition warm concentrated, it will be formed a solution :

- A. NaClO and NaClO₃
- B. only NaCl
- C. NaCl and NaClO₃
- D. only NaClO
- E. only NaClO₃

UNSUR DAN ATOM

Suatu unsur transisi memiliki konfigurasi elektron sebagai berikut : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$.

Tingkat oksidasi tertinggi dari unsur tersebut adalah :

- A. +3
- B. +4
- C. +5
- D. +6
- E. +7

ASAM-BASA DAN REDOKS

Sebanyak 100 mL larutan NaOH yang mempunyai pH=12, ditambahkan sebanyak 900 mL air. Nilai pH larutan yang diperoleh :

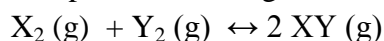
- A. 1
- B. 3
- C. 11
- D. 7
- E. 13

KESETIMBANGAN DAN KINETIKA REAKSI

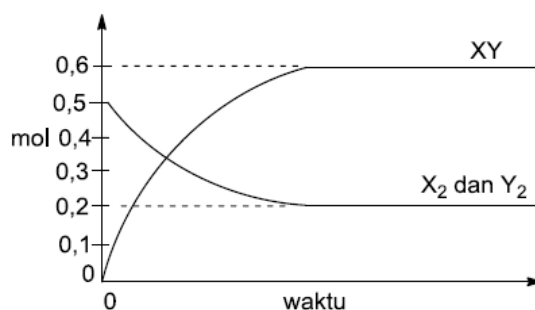
For his 18th birthday party in February Peter plans to turn a hut in the garden of his parents into a swimming pool with an artificial beach. In order to estimate the costs for heating the water and the house, Peter obtains the data for the natural gas composition and its price. Write down the chemical equations for the complete combustion of the main components of natural gas, methane and ethane. Assume that nitrogen is inert under the chosen conditions.

- A. Methane : $2\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
 Ethane : $2\text{C}_2\text{H}_6 + 8\text{O}_2 \rightarrow 4\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$
- B. Methane : $\text{CH}_4 + 4\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
 Ethane : $\text{C}_2\text{H}_6 + 7\text{O}_2 \rightarrow 4\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$
- C. Methane : $\text{CH}_4 + 3\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
 Ethane : $2\text{C}_2\text{H}_6 + 7\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$
- D. Methane : $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
 Ethane : $\text{C}_2\text{H}_6 + 7\text{O}_2 \rightarrow 4\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$
- E. Methane : $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
 Ethane : $2\text{C}_2\text{H}_6 + 7\text{O}_2 \rightarrow 4\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$

Suatu campuran gas diatomik X_2 dan Y_2 masing-masing mengandung 0,5 mol dan dipanaskan dalam wadah tertutup hingga reaksi mencapai kesetimbangan berdasarkan reaksi berikut



Grafik berikut ini menunjukkan hubungan antara jumlah mol masing-masing gas dan perubahan waktu,



Berdasarkan grafik di atas, berapa nilai konstanta kesetimbangan (K_c), untuk reaksi ini ?

- A. 1,5 B. 3 C. 9 D. 12 E. 18

BIOLOGI

BIOLOGI SEL MOLEKULER, MIKROBIOLOGI, DAN BIOTEKNOLOGI

Which of the following sequences of events occurs when *E. coli* are released from catabolite repression by transfer to low-glucose medium?

- A. cAMP levels rise, cAMP binds to CAP, cAMP-CAP complex binds to a site on DNA and activates transcription
- B. cAMP levels rise, cAMP binds to CAP, cAMP-CAP complex binds to a site on DNA and represses transcription
- C. cAMP levels rise, cAMP binds to CAP, cAMP-CAP complex is removed from a site on DNA and activates transcription
- D. cAMP levels fall, cAMP is removed from CAP, CAP binds to a site on DNA and activates transcription
- E. cAMP levels fall, cAMP is removed from CAP, CAP binds to a site on DNA and represses transcription

ANATOMI DAN FISILOGI TUMBUHAN

Which of the following is the tissue that is most important in plant survival during droughts and why?

- A. vascular tissue, because the phloem keeps the plant supplied with water
- B. vascular tissue, because the xylem can store considerable amounts of water
- C. ground tissue, because water can be stored in the sclerenchyma for using during drought
- D. ground tissue, because the parenchymal tissue provides hormonal cues to stop water loss
- E. epidermal tissue, because it is covered with a waxy and includes drought - responsive stomata

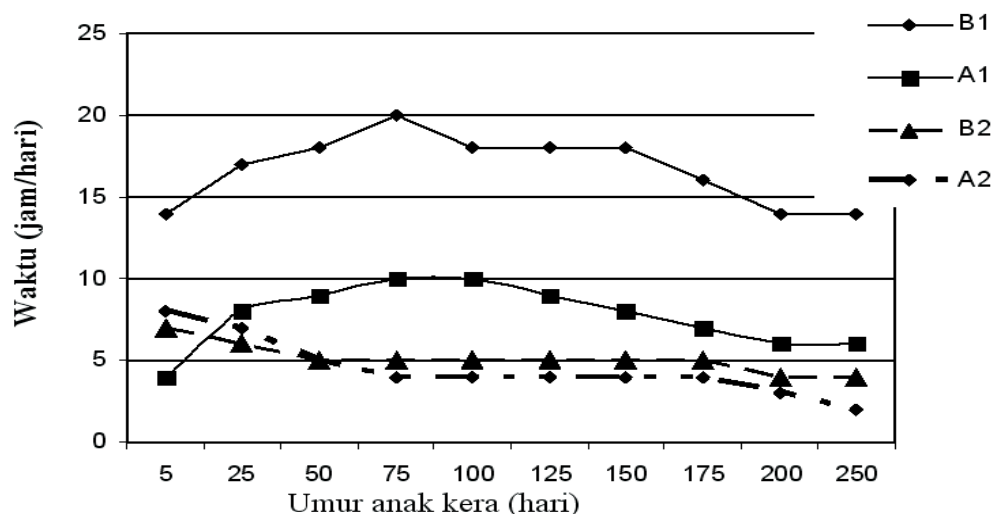
ANATOMI DAN FISILOGI HEWAN

Which of the following offers the best description of neural transmission across a mammalian synaptic gap?

- A. neural impulses involve the flow of K^+ and Na^+ across the gap
- B. neural impulses travel across the gap as electrical currents
- C. neural impulses cause the release of chemicals that diffuse across the gap
- D. neural impulses travel across the gap in both directions
- E. the calcium within the axons dendrites of nerves adjacent to a synapse acts as the neurotransmitter

ETIOLOGI

Sekelompok peneliti melakukan kajian hubungan antara beberapa induk kera dan anak-anaknya menggunakan induk semang buatan yang menyusui anak-anak kera tersebut. Setiap induk semang buatan memiliki ciri-ciri yang sama dengan induk asli kera tersebut, maupun ciri-ciri yang berbeda. Dua (2) induk semang buatan digunakan dalam kajian tersebut; satu (1) ekor dibuat dari kayu yang dicat, memiliki muka yang sangat mirip dengan induk kera asli (induk semang A), satu (1) ekor lagi juga dibuat dari kayu, tidak dicat, tetapi diberi pakaian berbulu yang sangat mirip seperti induk aslinya (induk semang B). Kedua induk buatan (A dan B) dapat diberi botol berisi susu. Kelompok anak kera pertama (I) di tempatkan dengan induk semang A dan B, tetapi hanya induk semang B yang memiliki botol berisi susu. Kelompok anak kera kedua (II) jumlahnya sama dengan kelompok I, ditempatkan dengan induk semang A dan B, tetapi hanya induk semang A yang memiliki botol berisi susu. Kedua kelompok (I dan II) dikondisikan secara seragam (baik secara fisiologis maupun faktor lingkungan yang mempengaruhinya). Grafik dibawah ini menggambarkan umur anak kera (hari) dengan lama setiap kelompok anak kera menghabiskan waktu (jam/hari) bersama induk semang buatan.





Keterangan :
Garis B1 adalah kelompok I yang diberi susu oleh induk semang B
Garis A1 adalah kelompok I yang diberi susu oleh induk semang A
Garis B2 adalah kelompok II yang diberi susu oleh induk semang A
Garis A2 adalah kelompok II yang diberi susu oleh induk semang B

Dari keterangan dan data diatas, dapat diketahui bahwa kondisi fisik induk semang buatan dapat menarik perhatian anak-anak kera, kondisi fisik tersebut adalah :

- A. warna dari tubuh induk semang kera
- B. muka induk semang kera
- C. ukuran tubuh induk semang kera
- D. tekstur tubuh induk semang kera
- E. dari semua keterangan diatas belum cukup dibuat kesimpulan

EKOLOGI

Burung Kolibri yang hidup pada ketinggian diatas 4500 m menjadi lamban ketika matahari terbenam dan burung tersebut tidak mampu berjalan mencari makanan. Reaksi terhadap variasi lingkungan ini menggambarkan.....

- A. akomodasi
- B. kausasi ultimat
- C. suatu respon morfologis
- D. suatu respon fisiologis
- E. suatu respon endotermik

GENETIKA DAN EVOLUSI

Pada tahun 1889, biologiwan August Weissmann mencoba untuk mengetahui apakah ia dapat menghasilkan galur mencit tanpa ekor. Ia mengoperasi mencit untuk menghilangkan ekornya, lalu membiarkan mencit tersebut bereproduksi. Hasilnya semua anak mencit memiliki ekor panjang. Ia mengulangi prosedur yang sama selama 22 generasi, dan selalu mendapatkan hasil yang sama. Hasil penelitiannya membantu menolak teori :

- A. 'natural selection'
- B. 'survival of the fittest'
- C. 'struggle for existence'
- D. 'inheritance of acquired characteristics'
- E. 'continuity of germplasm'