

DOKUMEN NEGARA

SANGAT RAHASIA

3



## Matematika SMA/MA IPA

Nama :

No Peserta :

1. Diketahui premis-premis berikut:

Premis 1: Jika harga BBM naik maka harga sembako naik.

Premis 2: Jika harga sembako naik maka tarif tol naik.

Premis 3: Tarif tol tidak naik.

Kesimpulan yang sah dari ketiga premis diatas adalah ...

- A. Jika harga BBM naik maka tarif tol naik.
  - B. Jika harga sembako naik maka tarif tol naik.
  - C. Harga BBM naik.
  - D. Harga BBM tidak naik.
  - E. Harga sembako tidak naik.
2. Pernyataan yang setara dengan “Jika persediaan barang banyak, maka harga barang turun” adalah ...
- A. Persediaan barang banyak atau harga barang naik.
  - B. Persediaan barang banyak dan harga barang naik.
  - C. Persediaan barang tidak banyak atau harga barang naik.
  - D. Persediaan barang tidak banyak atau harga barang turun.
  - E. Persediaan barang tidak banyak dan harga barang turun.

3. Bentuk sederhana dari  $\frac{\sqrt{5}-\sqrt{7}}{\sqrt{5}+\sqrt{7}} = \dots$

- A.  $-6 - \sqrt{35}$
- B.  $-6 + \sqrt{35}$
- C.  $6 - \sqrt{35}$
- D.  $12 - 2\sqrt{35}$
- E.  $12 + 2\sqrt{35}$

4. Bentuk sederhana dari  $\frac{{}^2\log^2 a - {}^2\log^2 b}{{}^2\log ab}$  adalah ....

- A.  ${}^2\log\left(\frac{a}{b}\right)$
- B.  ${}^2\log(ab)$
- C.  ${}^2\log(a-b)$
- D.  ${}^2\log(a+b)$
- E.  ${}^2\log(a+b)^2$

DOKUMEN NEGARA

SANGAT RAHASIA

4



## Matematika SMA/MA IPA

5. Akar-akar persamaan  $x^2 + (a-1)x + 2 = 0$  adalah  $\alpha$  dan  $\beta$ . Jika  $\alpha = 2\beta$  dan  $a > 0$  maka nilai  $a = \dots$
- A. 2
  - B. 3
  - C. 4
  - D. 6
  - E. 8
6. Grafik fungsi  $f(x) = mx^2 + (2m - 3)x + m + 3$  berada di atas sumbu X. Batas-batas nilai  $m$  yang memenuhi adalah ....
- A.  $m > 0$
  - B.  $m > \frac{3}{8}$
  - C.  $m < 0$
  - D.  $0 < m < \frac{3}{8}$
  - E.  $-\frac{3}{8} < m < 0$
7. Persamaan kuadrat  $x^2 + (m-2)x + 9 = 0$  memiliki akar-akar kembar. Salah satu nilai  $m$  yang memenuhi adalah ....
- A. 2
  - B. 4
  - C. 6
  - D. 8
  - E. 10
8. Intan membeli 2 kg mangga dan 1 kg jeruk dengan harga Rp36.000,00. Nia membeli 1 kg mangga dan 1 kg jeruk dengan harga Rp27.000,00. Putri membeli 2 kg mangga dan 3 kg jeruk, maka Putri harus membayar ....
- A. Rp45.000,00
  - B. Rp50.000,00
  - C. Rp52.000,00
  - D. Rp54.000,00
  - E. Rp72.000,00
9. Persamaan lingkaran yang berpusat di titik  $(4, -3)$  dan berdiameter  $4\sqrt{17}$  adalah ....
- A.  $x^2 + y^2 - 8x + 6y - 57 = 0$  ✗
  - B.  $x^2 + y^2 - 8x + 6y - 43 = 0$  ✗
  - C.  $x^2 + y^2 - 8x - 6y - 43 = 0$  ✗
  - D.  $x^2 + y^2 + 8x - 6y - 15 = 0$
  - E.  $x^2 + y^2 + 8x - 6y - 11 = 0$

DOKUMEN NEGARA

SANGAT RAHASIA

5



## Matematika SMA/MA IPA

10. Suku banyak  $f(x) = 2x^3 - px^2 - 28x + 15$  habis dibagi  $(x - 5)$ . Salah satu faktor linear lainnya adalah ....
- $x - 3$
  - $x + 2$
  - $2x - 1$
  - $2x + 1$
  - $3x - 1$
11. Diketahui  $f(x) = x + 3$  dan  $g(x) = x^2 - 5x + 1$ . Fungsi komposisi  $(g \circ f)(x) = \dots$
- $x^2 + x - 5$
  - $x^2 + x + 10$
  - $x^2 + x + 13$
  - $x^2 - 5x + 13$
  - $x^2 - 5x + 4$
12. Diketahui fungsi  $f(x) = \frac{5x+2}{3x-1}$ ;  $x \neq \frac{1}{3}$ . Invers fungsi  $f(x)$  adalah  $f^{-1}(x) = \dots$
- $\frac{2-5x}{3x+1}$ ;  $x \neq -\frac{1}{3}$
  - $\frac{3x-1}{5x+2}$ ;  $x \neq -\frac{2}{5}$
  - $\frac{x+2}{3x-5}$ ;  $x \neq \frac{5}{3}$
  - $\frac{2-x}{3x+1}$ ;  $x \neq -\frac{1}{3}$
  - $\frac{x-2}{3x+5}$ ;  $x \neq -\frac{5}{3}$
13. Luas daerah parkir 1.760 m<sup>2</sup>. Luas rata-rata untuk mobil kecil 4 m<sup>2</sup> dan mobil besar 20 m<sup>2</sup>. Daya tampung maksimum hanya 200 kendaraan. Biaya parkir mobil kecil Rp1.000,00/jam dan mobil besar Rp2.000,00/jam. Jika dalam satu jam terisi penuh dan tidak ada kendaraan yang pergi dan datang, penghasilan maksimum tempat parkir adalah ....
- Rp176.000,00
  - Rp200.000,00
  - Rp260.000,00
  - Rp300.000,00
  - Rp340.000,00
14. Diketahui persamaan matriks  $\begin{pmatrix} x & 4 \\ 2 & y \end{pmatrix} + 2 \begin{pmatrix} x+5 & 2 \\ 3 & 9-y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 13 & 8 \\ 8 & 20 \end{pmatrix}$ . Nilai dari  $x + y = \dots$
- 4
  - 2
  - 0
  - 1
  - 3

DOKUMEN NEGARA

SANGAT RAHASIA

6



## Matematika SMA/MA IPA

15. Diketahui vektor-vektor  $\vec{a} = 2i + 3j - 4k$ ,  $\vec{b} = 4i - 6j + 5k$ , dan  $\vec{c} = 2i - 4j + 6k$ . Vektor  $2\vec{a} - 3\vec{b} + \vec{c} = \dots$
- A.  $i - 7j - 15k$
  - B.  $i + 20j - 17k$
  - C.  $i - 7j - 17k$
  - D.  $-6i + 20j - 17k$
  - E.  $-6i - 7j - 15k$
16. Diketahui vektor  $\vec{a} = \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ 1 \end{pmatrix}$  dan  $\vec{b} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix}$ . Nilai sinus sudut antara vektor  $\vec{a}$  dan  $\vec{b}$  adalah ....
- A.  $\frac{1}{14}$
  - B.  $\frac{5}{14}\sqrt{5}$
  - C.  $\frac{5\sqrt{3}}{14}$
  - D.  $\frac{5}{11}\sqrt{3}$
  - E.  $\frac{11}{14}$
17. Diketahui vektor  $\vec{a} = -i - j + 2k$  dan  $\vec{b} = i - j - 2k$ . Proyeksi vektor orthogonal  $\vec{a}$  pada  $\vec{b}$  adalah ....
- A.  $-\frac{1}{3}i - \frac{1}{3}j + \frac{2}{3}k$
  - B.  $-\frac{1}{3}i + \frac{1}{3}j + \frac{2}{3}k$
  - C.  $-\frac{2}{3}i + \frac{2}{3}j - \frac{4}{3}k$
  - D.  $-\frac{2}{3}i - \frac{2}{3}j + \frac{4}{3}k$
  - E.  $-\frac{2}{3}i + \frac{2}{3}j + \frac{4}{3}k$
18. Diketahui M adalah pencerminan terhadap garis  $y = -x$  dan T adalah transformasi yang dinyatakan oleh matriks  $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$ . Koordinat bayangan titik A(2, -8) jika ditransformasikan oleh M dan dilanjutkan oleh T adalah ....
- A. (-10, 2)
  - B. (-2, -10)
  - C. (10, 2)
  - D. (-10, -2)
  - E. (2, 10)

DOKUMEN NEGARA

SANGAT RAHASIA

7



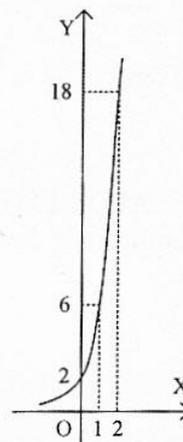
## Matematika SMA/MA IPA

19. Himpunan penyelesaian dari  ${}^{36}\log(x-4) + {}^{36}\log(x+1) < \frac{1}{2}$  adalah ....

- A.  $\{x \mid 4 < x < 5\}$
- B.  $\{x \mid -1 < x < 4\}$
- C.  $\{x \mid x < -1 \text{ atau } x > 4\}$
- D.  $\{x \mid -1 < x < 5 \text{ atau } -2 < x < 4\}$
- E.  $\{x \mid -2 < x < -1 \text{ atau } 4 < x < 5\}$

20. Persamaan grafik fungsi pada gambar adalah ....

- A.  $y = 2 \cdot 2^x$
- B.  $y = (-2) \cdot 3^x$
- C.  $y = 2 \cdot 3^x$
- D.  $y = 3 \cdot 2^x$
- E.  $y = (-3) \cdot 2^x$



21. Suku ke-4 dan suku ke-12 dari barisan aritmetika berturut turut 36 dan 100. Jumlah 20 suku pertama deret aritmetika tersebut adalah ....

- A. 164
- B. 172
- C. 1640
- D. 1760
- E. 1840

22. Sebuah bola dijatuhkan ke lantai dari ketinggian 4 m dan memantul kembali  $\frac{3}{4}$  dari ketinggian semula. Panjang lintasan bola tersebut sampai berhenti adalah ....

- A. 12 m
- B. 16 m
- C. 24 m
- D. 28 m
- E. 32 m

DOKUMEN NEGARA

SANGAT RAHASIA

8



## Matematika SMA/MA IPA

23. Diketahui sebuah kubus ABCD.EFGH memiliki panjang rusuk 4 cm. Jarak titik C ke bidang AFH adalah ....
- A.  $\frac{3}{8}\sqrt{3}$  cm
  - B.  $\frac{6}{8}\sqrt{2}$  cm
  - C.  $\frac{8}{6}\sqrt{3}$  cm
  - D.  $\frac{6}{8}\sqrt{3}$  cm
  - E.  $\frac{8}{3}\sqrt{3}$  cm
24. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan sudut  $\alpha$  adalah sudut antara bidang BDG dan bidang BDHF. Nilai dari  $\tan \alpha = \dots$
- A.  $\sqrt{3}$
  - B.  $\sqrt{2}$
  - C.  $\frac{1}{2}\sqrt{3}$
  - D.  $\frac{1}{2}\sqrt{2}$
  - E.  $\frac{1}{2}$
25. Keliling segi-12 beraturan yang jari-jari lingkaran luarnya  $r$  cm adalah ....
- A.  $2r\sqrt{2-\sqrt{3}}$  cm
  - B.  $6r\sqrt{2-\sqrt{3}}$  cm
  - C.  $12r\sqrt{2-\sqrt{3}}$  cm
  - D.  $6r\sqrt{2+\sqrt{3}}$  cm
  - E.  $12r\sqrt{2+\sqrt{3}}$  cm
26. Himpunan penyelesaian persamaan trigonometri  $\cos 2x^\circ - \sin x^\circ = 0$  untuk  $0 \leq x \leq 180$  adalah ....
- A.  $\{30, 150\}$
  - B.  $\{60, 120\}$
  - C.  $\{30, 60, 150\}$
  - D.  $\{60, 90, 120\}$
  - E.  $\{60, 120, 150\}$

DOKUMEN NEGARA

SANGAT RAHASIA

9



## Matematika SMA/MA IPA

27. Diketahui  $\sin(x - 60^\circ) + \sin(x + 60^\circ) = p$ . Hasil dari  $\sin 2x = \dots$

- A.  $-2p\sqrt{1-p^2}$
- B.  $p\sqrt{1-p^2}$
- C.  $2p\sqrt{1-p^2}$
- D.  $2p^2 - 2p$
- E.  $-2p^2 + 2p$

28. Nilai dari  $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{4x^2 - 8x + 6} - \sqrt{4x^2 + 16x - 3}) = \dots$

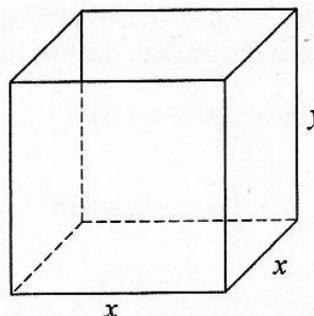
- A. -6
- B. -4
- C. 4
- D. 6
- E. 10

29. Nilai  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos^2 2x}{x \sin 2x} = \dots$

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

30. Sebuah kotak tanpa tutup tampak seperti pada gambar mempunyai volume  $108 \text{ cm}^3$ . Agar luas permukaan kotak maksimum, maka nilai  $x$  adalah ....

- A. 3 cm
- B. 4 cm
- C. 6 cm
- D. 9 cm
- E. 12 cm



31. Hasil dari  $\int_0^2 3(x+1)(x-6) dx = \dots$

- A. -58
- B. -56
- C. -28
- D. -16
- E. -14

DOKUMEN NEGARA

SANGAT RAHASIA

10



## Matematika SMA/MA IPA

32. Nilai  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} (2 \sin^2 x \cos x) dx = \dots$

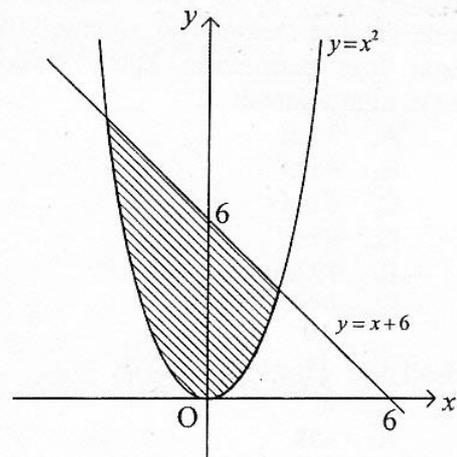
- A.  $\frac{2}{3}$
- B.  $\frac{2}{\sqrt{3}}$
- C.  $\frac{1}{3}$
- D.  $1 + \sqrt{3}$
- E.  $\sqrt{3} - 1$

33. Hasil dari  $\int \frac{2x}{\sqrt{x^2+1}} dx = \dots$

- A.  $\frac{1}{3} \sqrt{x^2+1} + C$
- B.  $\frac{1}{2} \sqrt{x^2+1} + C$
- C.  $2\sqrt{x^2+1} + C$
- D.  $3\sqrt{x^2+1} + C$
- E.  $6\sqrt{x^2+1} + C$

34. Luas daerah yang diarsir seperti pada gambar berikut dapat dinyatakan dengan rumus ....

- A.  $L = \int_{-2}^3 (x^2 - x + 6) dx$
- B.  $L = \int_{-2}^3 (-x^2 + x + 6) dx$
- C.  $L = \int_{-2}^3 (x^2 - x - 6) dx$
- D.  $L = \int_{\frac{2}{3}}^3 (x^2 - x + 6) dx$
- E.  $L = \int_{\frac{2}{3}}^3 (x^2 - x - 6) dx$



DOKUMEN NEGARA

SANGAT RAHASIA

11



## Matematika SMA/MA IPA

35. Volume benda putar dari daerah yang dibatasi oleh kurva  $y=3x$  dan  $y=x^2$  yang diputar mengelilingi sumbu X sejauh  $360^\circ$  adalah ....

- A.  $\frac{62}{5}\pi$  satuan volume
- B.  $\frac{63}{3}\pi$  satuan volume
- C.  $\frac{162}{5}\pi$  satuan volume
- D.  $\frac{98}{3}\pi$  satuan volume
- E.  $\frac{262}{5}\pi$  satuan volume

36. Kuartil bawah pada data tabel berikut ini adalah ....

- A. 59,5
- B. 60,7
- C. 62,5
- D. 63,0
- E. 64,5

Upah harian (Rp)	Banyak karyawan
50 – 54	3
55 – 59	5
60 – 64	10
65 – 69	16
70 – 74	14
75 – 79	8
80 – 84	4

37. Banyak bilangan terdiri dari 3 angka berbeda dan lebih dari 200 yang dapat dibentuk dari angka-angka 1, 2, 3, 4, dan 5 adalah ....

- A. 24
- B. 36
- C. 48
- D. 60
- E. 75

38. Dari 5 calon pengurus OSIS akan dipilih ketua, wakil, dan sekretaris. Banyak cara pemilihan tersebut adalah ....

- A. 10
- B. 15
- C. 45
- D. 60
- E. 120

DOKUMEN NEGARA

SANGAT RAHASIA

12



## Matematika SMA/MA IPA

39. Erik suka sekali main skateboard. Dia mengunjungi sebuah toko bersama SKATERS untuk mengetahui beberapa model.

Di toko ini dia dapat membeli skateboard yang lengkap. Atau, ia juga dapat membeli sebuah papan, satu set roda yang terdiri dari 4 roda, satu set sumbu yang terdiri dari dua sumbu, dan satu set perlengkapan kecil untuk dapat merakit skateboard sendiri.

Daftar barang dan model/jenis skateboard di toko ini sebagai berikut:

Barang	Model/Jenis	
Skateboard lengkap		
Papan		
Dua set roda yang terdiri dari 4 roda		
Satu set sumbu yang terdiri dari dua sumbu		
Dua set perlengkapan kecil (seperti baut, mur, dan karet)		

Toko itu menawarkan tiga macam papan, dua macam set roda, dan dua macam set perlengkapan kecil. Hanya ada satu macam set sumbu.

Berapa banyak skateboard berbeda yang dapat dibuat oleh Erik?

- A. 6
- B. 8
- C. 10
- D. 12
- E. 24

DOKUMEN NEGARA

SANGAT RAHASIA

13

**Matematika SMA/MA IPA**

40. Sebuah film dokumenter menayangkan perihal gempa bumi dan seberapa sering gempa bumi terjadi. Film itu mencakup diskusi tentang keterkiraan gempa bumi. Seorang ahli geologi menyatakan: "Dalam dua puluh tahun ke depan, peluang bahwa sebuah gempa bumi akan terjadi di kota Zadia adalah dua per tiga."

Manakah di bawah ini yang paling mencerminkan maksud pernyataan ahli geologi tersebut?

- A.  $\frac{2}{3} \times 20 = 13,3$ , sehingga antara 13 dan 14 tahun dari sekarang akan terjadi sebuah gempa bumi di kota Zadia.
- B.  $\frac{2}{3}$  lebih besar dari pada  $\frac{1}{2}$ , sehingga kita dapat meyakini bahwa akan terjadi sebuah gempa bumi di kota Zadia pada suatu saat dalam 20 tahun ke depan.
- C. Peluang terjadinya sebuah gempa bumi di kota Zadia pada suatu saat dalam 20 tahun ke depan lebih tinggi dari pada peluang tidak terjadinya gempa bumi.
- D. Kita tak dapat mengatakan apa yang akan terjadi, karena tidak seorang pun dapat meyakinkan kapan sebuah gempa bumi akan terjadi.
- E. Pasti akan terjadi gempa bumi 20 tahun yang akan datang, karena sudah diperkirakan oleh ahli geologi.