



LSM XXIV

*NASKAH SOAL
BABAK PENYISIHAN SMA*

HIMATIKA FMIPA UNY

*SEKRETARIAT: GELANGGANG ORMAWA FMIPA UNY KARANGMALANG, DEPOK, SLEMAN
YOGYAKARTA 55281 FAX. (0274) 548203*

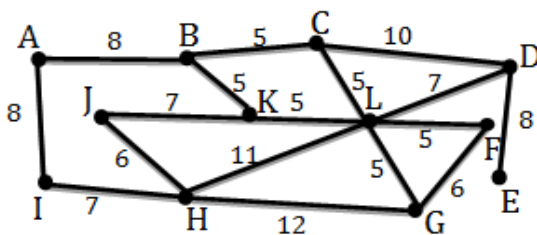
EMAIL: LSMHIMATIKAUNY@GMAIL.COM WEB: LSMHIMATIKAUNY.COM

Petunjuk Pengerjaan soal

1. Berdoalah sebelum mengerjakan soal
2. Gunakan pensil 2B untuk mengisi lembar jawab komputer
3. Tulis nama, no peserta, dan asal sekolah pada lembar jawab yang tersedia.
4. Telitilah kelengkapan nomor dalam berkas soal ini. Soal berbentuk pilihan ganda sebanyak 40 butir soal dengan lima pilihan jawaban.
5. Laporkan pada pengawas jika terdapat cetakan yang kurang jelas, soal rusak, atau jumlah halaman yang kurang.
6. Skor untuk jawaban benar +4 , salah -1, dan kosong 0.
7. Kerjakan soal yang mudah terlebih dahulu.
8. Waktu mengerjakan 90 menit.
9. Lembar jawaban harus dalam keadaan bersih, tidak sobek, tidak terlipat, dan tidak basah.
10. Apabila telah selesai mengerjakan sebelum waktu berakhir, tetaplah duduk dengan tenang, dan lembar jawaban diletakkan dalam posisi terbalik. Anda tidak diperkenankan meninggalkan ruangan sebelum waktu mengerjakan habis kecuali atas izin pengawas.
11. Teliti lembar jawaban sebelum meninggalkan ruangan.
12. Selamat mengerjakan dan semoga **SUKSES**.

- Diketahui bahwa titik P berada di luar segitiga sama sisi TUV tetapi di dalam $\angle VTU$. Jika jarak P ke UV, VT dan TU berturut-turut adalah h_1, h_2, h_3 dan $h_1 - h_2 + h_3 = 6$, maka luas segitiga TUV adalah ... satuan luas.
 A. 3 B. $4\sqrt{3}$ C. $12\sqrt{3}$ D. $16\sqrt{3}$ E. 48
- If $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{ax^2 + (b-cx)\sqrt{x} - d}{x-3} = 3(1 - \sqrt{3})$, so the value of $\frac{b}{a} - cd$ is...
 A. -12 B. -4 C. -3 D. 3 E. 4
- Himpunan solusi dari pertidaksamaan $\sqrt{\log_2 x - 1} + \frac{1}{2} \log_{\frac{1}{2}} x^3 + 2 > 0$ adalah ...
 A. $\{x | 2 \leq x < 4, x \in \mathbb{R}\}$
 B. $\{x | 2 < x \leq 4, x \in \mathbb{R}\}$
 C. $\{x | 4 < x < 6, x \in \mathbb{R}\}$
 D. $\{x | 6 < x < 8, x \in \mathbb{R}\}$
 E. $\{x | 6 < x \leq 8, x \in \mathbb{R}\}$
- Diketahui segitiga sama kaki LSM dengan $\angle LSM$ adalah 110° . Di dalam segitiga terdapat titik Y sedemikian sehingga $\angle YLM = 30^\circ$ dan $\angle YML = 25^\circ$. Besar $\angle SYM$ adalah ...
 A. 25° B. 35° C. 45° D. 85° E. 90°

5. Perhatikan gambar di bawah ini.



Pemerintah Indonesia berencana akan membangun jalan yang menghubungkan kota A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L. Jika garis pada gambar merepresentasikan jalan yang akan dibangun dalam kilometer dan biaya pembangunan setiap kilometernya

membutuhkan dana Rp 75.000.000,00, maka biaya minimum yang harus dikeluarkan pemerintah adalah

- A. Rp 3.500.000.000,00
- B. Rp 5.100.000.000,00
- C. Rp 8.400.000.000,00
- D. Rp 10.000.000.000,00
- E. Rp 12.600.000.000,00

6. Jika p, q dan r menyatakan panjang rusuk-rusuk sebuah segitiga yang memenuhi $4\left(\frac{p+q+r}{2}\right)(p-q+r) = 6pr$, maka sudut yang berhadapan dengan rusuk q adalah

- A. 30°
- B. 45°
- C. 60°
- D. 120°
- E. 150°

7. If $x = \frac{1}{2}(\sqrt{111} - 1)$, so the value of $12x^5 + 12x^4 - 318x^3 - 342x + 306$ is

- A. $(-1)4!$
- B. $(-1)C_3^4$
- C. 2^2
- D. P_2^5
- E. 11

8. In an acute triangle ABC , point H is the intersection point of altitude CE to AB and altitude BD to AC . A circle with DE as its diameter intersects AB and AC at points F and G , respectively. FG and AH intersect at point K . If $BC = 50, BD = 40$ and $BE = 14$, the length of AK is

- A. 15
- B. 18.4
- C. 21.6
- D. 24
- E. 30

9. Jika Laili akan membagikan n permen kepada Tata, Tesa, Ari, Umi dan Tika dengan syarat:

- (i) Setiap orang mendapat paling sedikit sebuah permen
- (ii) Tata mendapat permen lebih sedikit dibanding Tesa, Tesa mendapat permen lebih sedikit dibanding Ari, Ari mendapat permen lebih sedikit dibanding Umi, dan Umi mendapat permen lebih sedikit dibanding Tika

Maka nilai n terkecil sehingga tidak satu pun yang dapat menyimpulkan jumlah permen yang didapat oleh setiap orang tanpa tambahan informasi adalah

- A. 15 B. 16 C. 17 D. 18 E. 19

10. Jika U_n menyatakan suku ke- n dari suatu barisan $\log U_n = \frac{\log 9 + \log 18 - \log 6}{\log_7 343} + \frac{n-1}{1 + \log 5 + \log^2 5 + \dots} + \log 5^{n-1}$, maka U_{2n+1} adalah

- A. 1×3^{2n}
- B. 3×10^{2n}
- C. 9×10^{2n}
- D. $\frac{270}{10^{2n}}$
- E. 27×10^{2n}

11. Jika $x^4 - (2p + 4)x^2 + p^2 = 0$ memiliki akar-akar riil yang membentuk deret aritmatika, maka nilai $p^2 - p$ adalah

- A. $-3/4$ B. $-3/16$ C. 3 D. 6 E. $6 \frac{1}{4}$

12. Jika ABC adalah segitiga sama kaki dengan $AB = AC$, garis bagi dari sudut B memotong AC di D dan $BC = BD + AD$, maka besar sudut A adalah

- A. 70° B. 80° C. 90° D. 100° E. 110°

13. Bilangan bulat terbesar n yang memenuhi sedemikian sehingga

$$\sqrt{n + (n + 1) \sqrt{n + (n + 2) \sqrt{n + (n + 3) \sqrt{n + \dots}}}} \text{ membagi habis FPB}(2013, 2016)$$

adalah ...

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 5 E. 7

14. Sebuah bilangan dipilih secara acak dari bilangan-bilangan 1,2,3,4,5,6,...,999,1000. Peluang bilangan yang terpilih merupakan pembagi M dengan M adalah bilangan asli kurang dari atau sama dengan 1000 adalah 0,01. Nilai maksimum dari M adalah ...

- A. 891 B. 912 C. 976 D. 982 E. 993

15. ΔABC is inscribed in a unit circle. The three bisectors of the angles A, B and C are extended to intersect the circle at A_1, B_1 dan C_1 respectively. Then the value of $\frac{AA_1 \cos(\frac{A}{2}) + BB_1 \cos(\frac{B}{2}) + CC_1 \cos(\frac{C}{2})}{\sin A + \sin B + \sin C}$ is ...

- A. 2 B. 3 C. 4 D. 5 E. 6

16. Angka 1 sampai dengan 9 digunakan secara acak untuk menggantikan huruf A sampai I dengan syarat sebagai berikut:

- (i) $A + B + C > D + E + F > G + H + I$
- (ii) E adalah faktor prima dari G
- (iii) $F > A$
- (iv) $B + G = H$
- (v) I tidak sama dengan 1

Nilai dari $C + F + I$ adalah ...

- A. 6 B. 12 C. 16 D. 20 E. 24

17. Given that :

$$\begin{cases} xy = 4(x + y) \\ z = 5 \left(1 + \frac{z}{y}\right) \\ z = 6 \left(1 + \frac{z}{x}\right) \end{cases}$$

The value of $\frac{xy}{z}$ is

- A. $\frac{5!}{17.13.6}$ B. $\frac{6!}{17.13.6!}$ C. $\frac{6!}{17.13.6}$ D. $\frac{7!}{17.13.6!}$ E. $\frac{7!}{17.13.6}$

18. Terdapat bilangan riil positif x dan y yang memenuhi $\log_x y + \log_y x = \frac{17}{4}$ dan $xy = 288\sqrt{3}$. Jika $x + y = a + b\sqrt{c}$, dimana a, b , dan c adalah bilangan positif dan c tidak terbagi habis oleh kuadrat dari bilangan prima, maka nilai dari $a + b + c$ adalah ...

- A. 140 B. 144 C. 147 D. 149 E. 152

19. Tujuh digit angka $ABCDEFGH$ disebut angka keberuntungan jika $ABC = DEF$ dan/atau $ABC = EFG$. Banyaknya angka keberuntungan yang mungkin adalah ...

- A. 17900
B. 17982
C. 17991
D. 18000
E. 18009

20. Sebuah perusahaan televisi, diperoleh bahwa rata-rata produksi televisi yang rusak sebanyak 1%. Jika dari total produksi diambil 5 buah televisi, maka probabilitas paling sedikit 2 televisi yang rusak adalah ...

- A. $9,9 \times 10^2$
B. 5×10^2
C. $1 - 1 \times 10^{-9}$
D. $1 - 1 \times 10^{-8}$
E. $1 - 2 \times 10^{-7}$

21. Pada satu musim kompetisi Liga Sepak bola Indonesia diikuti oleh 20 tim sepak bola. Setiap tim bertanding dengan setiap tim lain sebanyak dua kali. Nilai hasil setiap pertandingan adalah 3 jika menang, 1 jika imbang (seri), dan 0 jika kalah. Setiap minggu ada 10 pertandingan yang melibatkan semua tim. Juara kompetisi adalah tim yang mendapatkan total nilai tertinggi. Paling cepat juara kompetisi pada musim tersebut dapat dipastikan adalah pada minggu ke

- A. 18 B. 19 C. 23 D. 38 E. 57

22. If $\sin 2\theta = \frac{2}{3}$ and $\sin^6 \theta + \cos^6 \theta = \frac{a}{b}$ with a and b are the prime numbers, so the value of $a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$ is

- A. 64 B. 125 C. 343 D. 512 E. 729

23. Dalam suatu deret bilangan bulat $\{x_i, i > 0\}$, $x_{i+1} = 2x_i$ (bilangan berikutnya merupakan hasil kali 2 dengan bilangan sebelumnya). Jika jumlah sebelas bilangan pertama berurutan adalah 14329, maka bilangan ke lima belas adalah

- A. 16384
B. 28672
C. 98304
D. 114688
E. 212992

24. Terdapat 5 pernyataan sebagai berikut :

- 1) Pernyataan 2 dan pernyataan 5 keduanya benar atau keduanya salah
- 2) Pernyataan 3 dan pernyataan 5 keduanya benar atau keduanya salah
- 3) Terdapat tepat dua pernyataan yang benar
- 4) Pernyataan 1 dan pernyataan 2 keduanya benar atau keduanya salah
- 5) Pernyataan 3 salah

Jika jawaban dapat ditulis sebagai lima digit angka dimana angka 1 artinya benar dan angka 0 artinya salah, maka jawabannya adalah... . (sebagai contoh, jika semua pernyataan benar kecuali pernyataan 4 maka jawabannya adalah 11101)

- A. 01000
B. 00110
C. 00011

- D. 10100
- E. 00001

25. Diketahui pada suatu permainan :

- (A) Jika suatu grup kalah maka akan mendapat skor 0
- (B) Jika seri maka akan mendapat skor 1
- (C) Jika menang akan mendapatkan skor 2

Ketika mendapat seri maka dapat mengulang permainan lagi. Jika $P(A) = p_1$, $P(B) = p_2$, dan $P(C) = p_3$, maka pernyataan berikut yang benar adalah ...

- A. Peluang memperoleh nilai 4 dalam satu kali permainan adalah $p_2 p_2 p_2 p_2 p_3$
- B. Peluang memperoleh nilai 5 dalam satu kali permainan adalah $p_2 p_2 p_2 p_2 p_1$
- C. Peluang mendapatkan nilai 1 lebih besar dari peluang mendapatkan nilai 0 jika $p_1 < \frac{1-p_2}{2-p_2}$
- D. Peluang mendapatkan nilai 1 lebih besar dari peluang mendapatkan nilai 3 jika $p_1 > \frac{1-p_3}{2-p_3}$
- E. Peluang memperoleh nilai 6 atau 7 dalam satu kali permainan adalah $p_2 p_2 p_2 p_2 p_2 (p_1 + p_3)$

26. Terdapat 3 buah tiang A, B, dan C. Pada tiang A terdapat 16 cakram dengan ukuran yang berbeda. Cakram-cakram tersebut ditumpuk, sedemikian sehingga semakin ke atas, diameter cakram semakin mengecil. Aris ingin memindahkan cakram satu demi satu dari satu tiang ke tiang yang lain hingga semua cakram berpindah dari tiang A ke tiang C dengan syarat pemindahan hanya boleh dilakukan satu per satu dan pada setiap pemindahan, cakram dengan diameter yang lebih kecil harus berada di atas cakram dengan diameter yang lebih besar. Untuk memindahkan cakram-cakram dari tiang A ke tiang B, Aris harus memindahkan cakram paling sedikit sebanyak ... kali.

- A. 2.016
- B. 4.096
- C. 10.755

- D. 35.076
E. 65.535
27. Pada segitiga siku-siku ABC dengan sudut siku-sikunya terletak di A , besar sudut $C = 52,5^\circ$ dan panjang sisi $AB = (4 + \sqrt{6} - \sqrt{2})$ cm. Luas lingkaran luar segitiga $ABC = \dots \text{ cm}^2$.
- A. $2\pi(4 + \sqrt{6} - \sqrt{2})$
B. $2\pi(4 + \sqrt{6} + \sqrt{2})$
C. $\pi(4 + \sqrt{6} - \sqrt{2})$
D. $\pi(4 + \sqrt{6} + \sqrt{2})$
E. $\pi(4 - \sqrt{6} + \sqrt{2})$
28. Jika suku terakhir dari penjabaran $(2^{\frac{1}{3}} + \frac{1}{\sqrt{2}})^n$ adalah $(\frac{1}{5^3})^{\log_5 8}$, maka koefisien suku ke-12 adalah ...
- A. 14 B. 45 C. 91 D. 182 E. 364
29. Pada suatu pabrik elektronik, diketahui 50% pekerjaanya adalah laki-laki. Jika dipilih 9 orang secara acak, maka peluang terpilihnya minimal 5 pekerja perempuan adalah ...
- A. $340 (0,5)^3$
B. $175 (0,5)^5$
C. $126 (0,5)^5$
D. $256 (0,5)^9$
E. $126 (0,5)^9$
30. Banyak suku dalam $(2x_1 + 2x_2 + 2x_3)^{15}$ adalah ...
- A. 16 B. 45 C. 60 D. 225 E. 680

31. Jumlah 23 suku pertama dari deret $\log n^{2k-1} + \log n^{4(k^2-k)+1} + \log n^{8(8k^6-24k^5+30k^4-20k^3)+4(15k^2-3k)+1} + \dots$ adalah ...

- A. $265 \cdot \log n^{2k-1}$
- B. $276 \cdot \log n^{2k-1}$
- C. $288 \cdot \log n^{2k-1}$
- D. $\frac{529 \cdot \log n^{2k-1}}{2}$
- E. $\frac{577 \cdot \log n^{2k-1}}{2}$

32. You are building a new house on a Cartesian plane whose units are measured in miles. Your house is to be located at the point $(2,0)$. Unfortunately, the existing gas line follows the curve $\sqrt{5x^2 + 6x + 13}$. It cost Rp 3.000.000 per kilometer to install new pipe connecting your house to the existing line. The least amount of money you could pay to get hooked up to the system is ...

- A. Rp 10.000.000
- B. Rp 12.000.000
- C. Rp 16.000.000
- D. Rp 64.000.000
- E. Rp 67.000.000

33. Given that a function of f is

$$f(n) = \frac{2016}{\sqrt[3]{n^2 + 2n + 1} + \sqrt[3]{n^2 - 1} + \sqrt[3]{n^2 - 2n + 1}}$$

for n is natural number, so the value of $f(2) + f(4) + f(8) + \dots + f(2014) + f(2016)$ is ...

- A. $2016(1 - \sqrt[3]{2017})$
- B. $1008(2 - \sqrt[3]{2017})$
- C. $2016(\sqrt[3]{2016} - 1)$
- D. $1008(\sqrt[3]{2016} - 1)$
- E. $1008(\sqrt[3]{2017} - 1)$

34. Jika a, b, c adalah bilangan riil positif yang lebih besar atau sama dengan 1 yang memenuhi:

$$\begin{cases} abc = 100 \\ a^{\log a} b^{\log b} c^{\log c} \geq 10.000 \end{cases}$$

maka nilai $a + b + c$ adalah ...

- A. 26 B. 29 C. 30 D. 53 E. 102

35. Given that a equation system is:

$$\begin{cases} 1 = \frac{p}{q+r} + \frac{q}{p+r} + \frac{r}{p+q} \\ s = \frac{p^2}{q+r} + \frac{q^2}{p+r} + \frac{r^2}{p+q} \end{cases}$$

The value of s is ...

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

36. Akar-akar persamaan $x^2 + (2n + 1)x + n^2 = 0$ adalah α_n dan β_n . Nilai

$$\frac{1}{(\alpha_3+1)(\beta_3+1)} + \frac{1}{(\alpha_4+1)(\beta_4+1)} + \dots + \frac{1}{(\alpha_{24}+1)(\beta_{24}+1)} = \dots$$

- A. 23/48 B. 12/23 C. 781/1104 D. 23/24 E. 781/552

37. Jika $a, b,$ dan c menyatakan panjang rusuk-rusuk sebuah segitiga yang memenuhi $(a + b + c)(a + b - c) = 3ab$, maka besar sudut yang berhadapan dengan c adalah ...

- A. 30° B. 45° C. 60° D. 75° E. 90°

38. Jika $f(x) = -\underbrace{(x(x-1)x(x-1)x(x-1)x(x-1) \dots x(x-1))}_{n \text{ faktor}}$, maka $f(x^2) +$

$f(x) \cdot f(x+1)$ adalah ...

- A. 1
 B. 0
 C. $-x^{2n}(x^2 - 1)^n + (x + 1)^n x^n$
 D. $(x^2 - 1)^n - x^n(x - 1)^n$
 E. $-(x + 1)^n x^n$

39. The value of $\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{1}{\log 2}} + \left(\frac{1}{4}\right)^{\frac{1}{\log 2}} + \left(\frac{1}{8}\right)^{\frac{1}{\log 2}} + \dots$ is ...

- A. $9/10$ B. $10/9$ C. $1/9$ D. $1/10$ E. 9

40. Diberikan segitiga ABC dengan keliling 3, dan jumlah kuadrat sisi-sisinya sama dengan 5. Jika jari-jari lingkaran luarnya sama dengan 1, maka jumlah ketiga garis tinggi dari segitiga ABC tersebut adalah ...

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