

LSM XXIX

LOMBA DAN SEMINAR MATEMATIKA

Innovation In Mathematic for
National Education Technology



HIMATIKA FMIPA UNY

Sekretariat : Gelanggang Ormawa FMIPA UNY Karangmalang, Depok, Sleman,
Yogyakarta 55281

Email : lsmhimatikauny@gmail.com ; Web : lsmhimatikauny.com

Petunjuk Pengerjaan

1. Berdoalah sebelum mengerjakan soal.
2. Gunakan pensil 2B untuk mengisi lembar jawab komputer.
3. Isilah identitas diri pada lembar jawab yang tersedia.
4. Mengisi dan menandatangani lembar pernyataan.
5. Telitilah kelengkapan teks dalam naskah soal. Soal berbentuk pilihan ganda sebanyak 40 butir soal dengan lima pilihan jawaban.
6. Laporkan pada pengawas jika terdapat cetakan yang kurang jelas, soal rusak, atau jumlah halaman yang kurang.
7. **Skor untuk jawaban benar +4 , salah -1, dan tidak dijawab 0.**
8. **Waktu mengerjakan soal 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.**

Notasi Matematika

- *N: Bilangan Asli*
- *\mathbb{R} : Bilangan Real*
- *Z: Bilangan Bulat*
- *\mathbb{Z}^+ : Bilangan Bulat Positif*
- *\forall : Untuk Setiap*



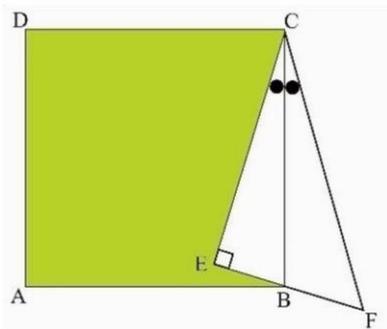
1. Bilangan dari 1 sampai 9 ditulis secara berurutan sehingga digit n ditulis $2n$ kali sehingga membentuk 112222333333..999999999999999999. Bentuk tersebut ditulis 101 kali. Digit ke-2020 dari bentuk tersebut adalah

- A. 5 D. 8
- B. 6 E. 9
- C. 7

2. If $bc + \frac{1}{a} = ca + \frac{2}{b} = ab + \frac{7}{c} = \frac{1}{a+b+c}$, then the value of $a + b + c$ is

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

3. Perhatikan gambar berikut.

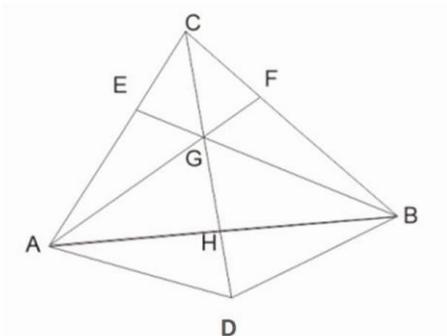


Diketahui sebuah gabungan persegi dan segitiga siku-siku seperti pada gambar. Jika $CF = 2EF$ dan panjang $EF = a$ satuan. Luas bidang $ABCE$ adalah ... satuan luas.

- A. $21a^2 - \frac{21}{2}a^2\sqrt{2}$ D. $22a^2 - \frac{21}{2}a^2\sqrt{3}$
- B. $21a^2 - \frac{21}{2}a^2\sqrt{3}$ E. $22a^2 - \frac{21}{2}a^2\sqrt{5}$
- C. $22a^2 - \frac{21}{2}a^2\sqrt{2}$

Naskah Soal LSM 28

4. Rumah makan cepat saji Mak Dona menjual perkedel ayam dengan dua varian. Varian pertama berisi 9 perkedel dan varian kedua berisi 17 perkedel. Jumlah perkedel ayam terbanyak yang tidak bisa dijual Mak Dona adalah ... perkedel.
- A. 8 D. 127
 B. 26 E. 153
 C. 71
5. Kursi penonton pada sebuah pertunjukan yang bertajuk “Konser Himatika” yang diadakan oleh Himatika UNY disusun membentuk suatu barisan aritmatika. Awalnya terdapat 80 kursi, dengan kursi baris kedua dan keempat masing-masing berjumlah 10 dan 22 kursi. Ternyata jumlah penonton yang datang bertambah, maka disisipkan 128 kursi baru yang akan disisipkan membentuk beberapa baris baru di antara setiap dua kursi baru berurutan. Supaya susunan yang terjadi tetap membentuk barisan aritmatika, maka di antara setiap dua baris berurutan harus disisipkan sebanyak ... baris baru.
- A. 1 D. 4
 B. 2 E. 5
 C. 3
6. Diketahui x dan y merupakan bilangan bulat positif. Jika $\frac{xy}{x+y} = n$ dengan n merupakan akar dari bilangan kuadrat terdekat dari 2020, maka banyak pasangan (x, y) yang memenuhi adalah
- A. 10 D. 13
 B. 11 E. 14
 C. 12
7. Dari gambar dibawah, diketahui :



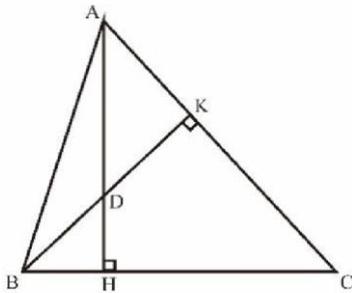
C. 103

12. Given that $x_{n+2} + 7x_{n+1} + 9x_n = 0$, ($n = 0, 1, 2, \dots$) with $x_0 = 1, x_1 = 0$.

The value of x_7 equals ...

- A. 1024 D. 60594
- B. 1953 E. 80844
- C. 55440

13. Perhatikan gambar berikut.



Diketahui segitiga ABC dengan $H = BK$ dan $HC = KC = 6$. Panjang ruas garis DK adalah ... satuan panjang.

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

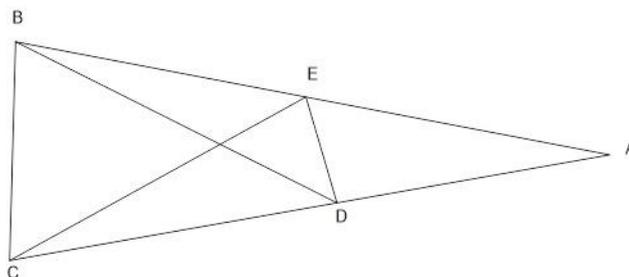
14. Peluang paling sedikit dua orang dalam satu kelompok yang memiliki tanggal dan bulan lahir yang sama di kalender non-kabisat lebih dari 50%. Banyaknya anggota kelompok terkecil yang memenuhi pernyataan tersebut adalah ... orang.

- A. 20 D. 23
- B. 21 E. 24
- C. 22

15. Barisan bilangan bulat $1, 2, 3, \dots, 2020$ ditulis berurutan pada keliling lingkaran. Sella memberi tanda pada bilangan 1, 29, 57 dan setiap bilangan ke-28 berikutnya. Proses ini dilakukan hingga ditemukan bilangan yang pernah ditandai sebelumnya. Banyaknya bilangan yang tidak ditandai adalah ...

- A. 1520 D. 1523
- B. 1521 E. 1524
- C. 1522

16. Diketahui $0 < x \leq 10$ dan y merupakan bilangan bulat. Semua pasangan (x, y) yang memenuhi $1 + 2^x + 2^{2x+1} = y^2$ adalah
- A. $(0,2), (0, -2), (4,22)$, dan $(4, -22)$ D. $(0,2), (0, -2), (4,24)$, dan $(4, -24)$
- B. $(0,2), (0, -2), (4,23)$, dan $(4, -23)$ E. $(0,3), (0, -3), (4,24)$, dan $(4, -22)$
- C. $(0,3), (0, -3), (4,23)$, dan $(4, -23)$
17. In unit square $ABCD$, diagonals AC and BD intersect at E . Let M be the midpoint of CD , with AM intersecting BD at F and BM intersecting AC at G . Find the area of quadrilateral $MFEG$ if the area of square $ABCD$ is
- A. $\frac{1}{2}a$ D. $\frac{1}{7}a$
- B. $\frac{1}{3}a$ E. $\frac{1}{12}a$
- C. $\frac{1}{5}a$
18. Amir dan Bima memainkan permainan kartu. Amir mulai dengan 6 kartu yaitu 2 merah, 2 kuning, dan 2 hijau. Bima mulai dengan 4 kartu yaitu 2 ungu dan 2 putih. Amir bermain terlebih dahulu lalu dilanjutkan Bima dan seterusnya sampai selesai. Pada setiap giliran, pemain memilih salah satu kartu mereka sendiri secara acak dan meletakkannya di atas meja. Kartu tetap di atas meja selama permainan. Seorang pemain menang dan permainan berakhir ketika mereka telah menempatkan dua kartu dengan warna yang sama di atas meja. Peluang bahwa Amir memenangkan permainan adalah
- A. $\frac{7}{15}$ D. $\frac{4}{5}$
- B. $\frac{4}{15}$ E. $\frac{1}{2}$
- C. $\frac{3}{5}$
19. Segitiga ABC dengan titik D dan E berada pada AC dan AB seperti gambar di bawah ini. Diketahui besar sudut $ECD = 30^\circ$, $DBC = 60^\circ$, $ECB = 50^\circ$ dan $DBE = 20^\circ$.



Besar sudut CED adalah

- A. 30°
- B. 50°
- C. 60°
- D. 80°
- E. 110°

20. Lima siswa yaitu Ari, Fani, Hafiz, Rokhim, dan Sella mengikuti lomba balap sepeda. Informasi dari pertandingan itu

- Setiap siswa mencatatkan waktu finish yang berbeda.
- Sella tidak finish pada urutan pertama.
- Rokhim mencatatkan waktu lebih cepat daripada Hafiz.

Banyak susunan juara pertama, juara kedua, dan juara ketiga adalah

- A. 22
- B. 26
- C. 35
- D. 42
- E. 48

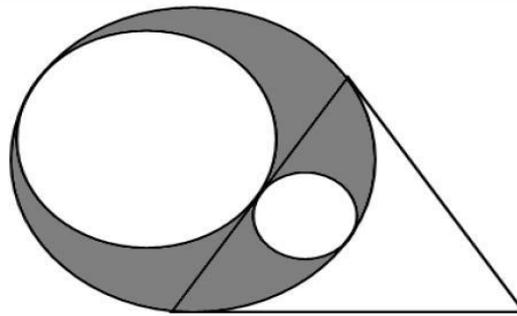
21. If x, y, n is positive integers number, then the value of $n < 100$ such that $\frac{3xy-1}{x+y} = n$ is

- A. 30
- B. 42
- C. 57
- D. 66
- E. 72

22. Davi memiliki mesin hitung berlabel D , yang mengambil satu angka sebagai input dan menghitung output. Mesin D mengalikan input dengan 3 kemudian mengurangi dengan 4 untuk menghasilkan output. Jika Davi memasukkan angka x ke D , ia mendapatkan output pertama yang kemudian ia masukkan kembali ke D untuk mendapatkan output kedua, yaitu -52 . Nilai x adalah

- A. -4
- B. -2
- C. 2
- D. 8
- E. 12

23. Jika dari gambar dibawah diketahui luas daerah segitiga sama sisi adalah $4\sqrt{3}$ cm² dan luas daerah yang diarsir adalah $a\pi$ cm², maka nilai a adalah ... cm².



- A. 2 D. 6
- B. 3 E. 8
- C. 4

24. Given that $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 10$ with $x_1, x_2, x_3,$ and x_4 is non negative integers number. The number of possible solutions is

- A. 120 D. 316
- B. 244 E. 346
- C. 286

25. Given that $(1) + f(2) + f(3) + \dots + f(n) = n^2 f(n)$ and $f(1) = 2020$. The value of $f(2020)$ is

- A. $\frac{1}{2021}$ D. $\frac{2}{2022}$
- B. $\frac{2}{2021}$ E. $\frac{3}{2022}$
- C. $\frac{3}{2021}$

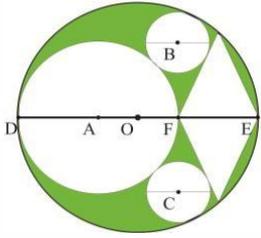
26. Diketahui pasangan bilangan real (x, y, z) memenuhi persamaan

$$\begin{cases} 4x^2 - 4x^2y - y = 0 \\ 4y^2 - 4y^2z - z = 0. \\ 4z^2 - 4z^2x - x = 0 \end{cases}$$

Nilai dari $2x + y - z$ adalah

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

27. Perhatikan gambar berikut.



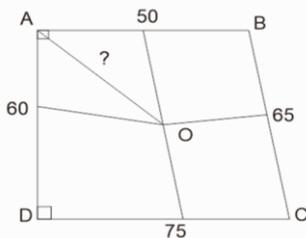
Diketahui lingkaran yang berpusat di titik O . Titik A, B, C masing-masing merupakan titik pusat dari lingkaran yang menyinggung lingkaran terbesar. Jika BF tegak lurus dengan DE dan panjang jari-jari lingkaran A, B, C adalah $10, 4, 4$. Jika diketahui $FE = a$, Maka luas dari lingkaran yang diarsir adalah ... satuan luas.

- A. $93\pi - 50\sqrt{2}$
- B. $93\pi - 50\sqrt{5}$
- C. $94\pi - 50\sqrt{2}$
- D. $94\pi - 50\sqrt{5}$
- E. $95\pi - 50\sqrt{5}$

28. Pelatih tim nasional Bola Basket Indonesia akan memilih pemain untuk menjadi anggota tim inti. Pelatih akan menilai lima pemain A, B, C, D, dan E dalam satu pertandingan simulasi (atau uji coba) dengan total waktu pertandingan 80 menit. Setiap saat hanya ada satu di antara lima pemain tersebut yang bermain. Tidak ada pembatas banyaknya pergantian pemain selama pertandingan. Total waktu bermain untuk masing-masing pemain A, B, dan C adalah kelipatan 5 menit, sedangkan total waktu bermain masing-masing pemain D dan E adalah kelipatan 7 menit. Banyaknya cara setiap pemain berada di lapangan berdasarkan total waktu bermain adalah ... cara.

- A. 28
- B. 72
- C. 104
- D. 112
- E. 124

29. Sebuah trapesium dipotong menjadi empat bangun segiempat dengan luas yang sama. Jika titik O merupakan titik potong empat buah segiempat tersebut, maka panjang AO jika dibulatkan kesatuan terdekat adalah ...



- A. 33
- B. 35
- C. 48
- D. 48
- E. 50

C. 42

30. If x, y , and n is non negative integers number such that $\frac{(x+y)!}{(ny)!} = 2^n$, then the maximum value of $x + y + n$ is

A. 1 D. 4

B. 2 E. 5

C. 3

31. Bilangan bulat positif dari 1 sampai 576 ditulis dalam tabel 24×24 sehingga baris pertama berisi angka 1 hingga 24, baris kedua berisi angka 25 hingga 48, dan seterusnya. Kotak 9×9 diambil 81 angka dari tabel ini. (81 angka ini terdiri dari 9 angka di masing-masing 9 baris). Jumlah angka di empat sudut kotak 9×9 adalah 500. Angka di sudut kanan bawah kotak 9×9 ini adalah

A. 175 D. 225

B. 201 E. 227

C. 221

32. Diketahui $A = x^5 - 5x^3 + 5x$ dan $x = \sqrt[5]{5 + 2\sqrt{6}} + \sqrt[5]{5 - 2\sqrt{6}}$. Nilai dari A adalah

A. 2 D. 8

B. 5 E. 10

C. 6

33. Pada segitiga ABC , titik P, Q, R berturut-turut terletak pada sinar garis BA, BC, AC sehingga $BQ = \frac{3}{2}BC, CR = \frac{3}{2}CA$, dan $PA = \frac{3}{2}AB$. Jika luas segitiga ABC adalah 6 cm^2 , maka luas segitiga PQR adalah ... cm^2 .

A. 9 D. 35,5

B. 27 E. 73,5

C. 33

34. Ayu akan membuka koper tetapi dia lupa kuncinya. Kode koper tersebut terdiri dari sembilan angka yaitu empat angka 0 dan lima angka 1. Ayu ingat bahwa tidak ada

empat angka sama yang berurutan. Banyak kode yang mungkin harus dicoba sehingga dipastikan koper tersebut terbuka adalah ... kode.

- A. 26 D. 126
- B. 27 E. 136
- C. 99

35. Untuk setiap bilangan asli n didefinisikan (n) sebagai hasil penjumlahan dari digit-digit dari n . Banyaknya bilangan asli b yang habis membagi $n - (n)$ untuk setiap bilangan asli n adalah

- A. 1 D. 10
- B. 3 E. 12
- C. 9

36. Let $P(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$ be a polynomial in x where the coefficients $a_0, a_1, a_2, \dots, a_n$ are non-negative integers. If $P(1) = 25$ and $P(27) = 1771769$, the value of $a_0 + 2a_1 + 3a_2 + \dots + (n + 1)a_n$ is

- A. 9 D. 75
- B. 17 E. 81
- C. 36

37. $ABCD$ is a rectangle with $AB = CD = 2$. A circle centered at O is tangent to BC, CD , and AD (and hence has radius 1). Another circle, centered at P , is tangent to circle O at point T and is also tangent to AB and BC . If line AT is tangent to both circles at T , the radius of circle P is

- A. $\frac{3 - \sqrt{5}}{2}$ D. $\frac{3}{2}$
- B. $\frac{1}{2}$ E. $\frac{7}{2}$
- C. $\frac{3 - \sqrt{2}}{2}$

38. Lampu teras rumah Pak Budi mulai menyala otomatis secara acak pada pukul 19: 00, 19: 30, 20: 00, 20: 30, atau 21: 00. Keesokan harinya, lampu tersebut otomatis padam antara pukul 04: 00 hingga 06: 00. Jika lampu tersebut menyala selama t jam, maka peluang lampu menyala selama $9 < t < 10$ jam adalah

- A. $\frac{3}{10}$ D. $\frac{7}{10}$

Naskah Soal LSM 28

- B. $\frac{7}{20}$ E. $\frac{4}{5}$
 C. $\frac{2}{5}$

39. Seseorang memiliki uang sejumlah Rp 6.100,00. Uang tersebut terdiri dari pecahan Rp 100,00, Rp 500,00, Rp 1.000,00, dan Rp 2.000,00. Banyaknya kemungkinan susunan dari pecahan uang tersebut adalah

- A. 80 D. 83
 B. 81 E. 84
 C. 82

40. Novia dan Maghfi harus keluar dari goa. Untuk melakukan perjalanan secepat mungkin, masing-masing bergantian berjalan dan mengendarai kuda satu-satunya yaitu Sparky. Novia memulai dengan berjalan saat Maghfi mengendarai Sparky. Saat Maghfi mencapai pos tiang pertama yang berjarak 1 km dari lokasi awal mereka, ia mengikat Sparky di tiang dan melanjutkan dengan berjalan kaki. Ketika Novia mencapai Sparky, dia mengendarainya sampai melewati Maghfi, kemudian mengikat Sparky di pos tiang berikutnya dan melanjutkan berjalan kaki, dan begitu seterusnya. Kecepatan Novia, Maghfi, Sparky berturut-turut adalah 5 km/jam, 3 km/jam, dan 2,5 km/jam. Novia dan Maghfi bertemu di sebuah pos tiang dengan jarak km dari goa, dan mereka telah melakukan perjalanan selama t menit. Nilai dari $+ (2t - 1)$ adalah

- A. 33 D. 171
 B. 84 E. 172
 C. 170