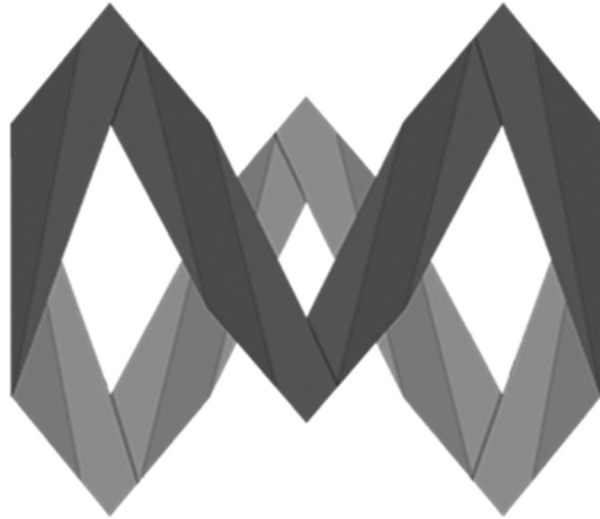


LEMBAR SOAL

KOMPETISI MATEMATIKA



LOGIKA 2013

Lomba & Kegiatan Matematika
"ENJOYING MATHEMATICS"

**BABAK PENYISIHAN
MIC (MATH INDIVIDUAL COMPETITION)
DAN
MTC (MATH TEAM COMPETITION)**

Durasi : 120 menit

Organized by :



Himpunan Mahasiswa
Departemen Matematika
Universitas Indonesia

Sponsored by :



PENERBIT ERLANGGA
Kami Melayani Ilmu Pengetahuan

Supported by :



**MGMP MATEMATIKA SMA
PROVINSI DKI JAKARTA**



LOGIKA 2013

Lomba Kegiatan Matematika 2013

PETUNJUK UMUM

1. Isikan identitas Anda (Nama, Nomor, Asal Daerah/Sekolah) di lembar jawaban komputer yang diberikan dengan menggunakan pensil 2B.
 2. Bentuk dan bobot soal ada di keterangan bawah.
 3. Periksa dan bacalah soal-soal sebelum Anda menjawabnya.
 4. Hitamkan bulatan yang bersesuaian dengan jawaban Anda pada lembar jawaban komputer yang diberikan dengan menggunakan pensil 2B.
 5. Laporkan kepada pengawas tes apabila terdapat lembar soal atau lembar jawaban komputer yang kurang jelas, rusak, atau tidak lengkap.
 6. Tidak diizinkan menggunakan kalkulator, HP, tabel matematika atau alat bantu hitung lainnya sepanjang tes berlangsung.
 7. Tidak diizinkan untuk keluar dari ruangan tes hingga waktu pengerjaan habis dan diizinkan oleh pengawas.
 8. Periksa pekerjaan dan kelengkapan identitas Anda sebelum diserahkan kepada pengawas ujian.
-

Keterangan Soal:

Babak Penyisihan MIC dan MTC

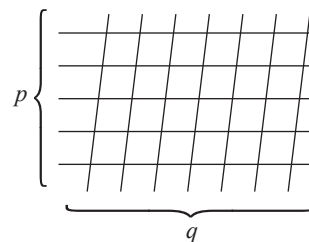
Durasi : 120 menit
Bentuk Soal : 40 soal Pilihan Ganda
Bobot Nilai : Benar: +3, Salah: -1, Kosong: 0

1. Misalkan $8(3^2 + 1)(3^4 + 1)(3^8 + 1)\dots(3^{1.024} + 1) = a^b - 1$ dimana a dan b adalah bilangan bulat positif serta a adalah bilangan prima. Nilai dari $a \times b$ adalah
 A. 6.144
 B. 3.072
 C. 4.096
 D. 2.048
 E. 2.013
2. Salah satu nilai x yang memenuhi persamaan $\sqrt{x\sqrt{x\sqrt{x\dots}}} = \sqrt{2.013x + \sqrt{2.013x + \sqrt{2.013x + \dots}}}$ adalah
 A. 2.013
 B. 2.014
 C. 2.015
 D. 2.016
 E. 2.017
3. Jumlah semua bilangan real nonnegatif x yang memenuhi $(4 + \sqrt{15})^x + (4 - \sqrt{15})^x = 2$ adalah
 A. 0
 B. 1
 C. 2
 D. tidak dapat ditentukan
 E. pilihan a, b, c, d salah
4. Diketahui fungsi $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}, f(x) = \frac{2}{4^x + 2}$. Nilai dari $f\left(\frac{1}{2.013}\right) + f\left(\frac{2}{2.013}\right) + \dots + f\left(\frac{2.011}{2.013}\right) + f\left(\frac{2.012}{2.013}\right)$ adalah
 A. 2.013
 B. 2.012
 C. 1.006,5
 D. 1.006
 E. ∞
5. Misalkan $x = 2 + \frac{1}{3 + \frac{1}{2 + \frac{1}{3 + \frac{1}{2 + \frac{1}{3 + \dots}}}}}$. Nilai x adalah
 A. $\frac{-3 + \sqrt{15}}{3}$
 B. $\frac{-3 - \sqrt{15}}{3}$
 C. $\frac{3 + \sqrt{15}}{3}$
 D. $\frac{3 - \sqrt{15}}{3}$
 E. pilihan a, b, c, d salah
6. $\sqrt{\frac{\sqrt{13} + 2}{\sqrt{13} - 2}} - \sqrt{\frac{\sqrt{13} - 2}{\sqrt{13} + 2}} = \dots$
 A. $\frac{1}{3}$
 B. $\frac{2}{3}$
 C. 1
 D. $\frac{4}{3}$
 E. pilihan a, b, c, d salah

7. Misalkan untuk setiap bilangan real x berlaku $f(x) = \sqrt[2.013]{1 - x^{2.013}}$. Nilai dari $f(f(f(\dots(f(2.013))\dots)))$ di mana f digunakan sebanyak 2.012 kali adalah
- 2.013
 - 2.012
 - $\sqrt[2.013]{2.013}$
 - $\sqrt[2.013]{2.012}$
 - $\sqrt[2.013]{-2.012}$
8. Jika $|x| + x + y = 20$ dan $x + |y| - y = 13$, maka $x - 7y$ adalah
- 13
 - 15
 - 17
 - 19
 - 20
9. Bilangan real a , b , x , dan y memenuhi $ax + by = 3$, $ax^2 + by^2 = 7$, $ax^3 + by^3 = 16$, dan $ax^4 + by^4 = 42$. Nilai dari $ax^5 + by^5$ adalah
- 19
 - 20
 - 21
 - 22
 - 23
10. Sebuah fungsi $f: \mathbf{Z} \rightarrow \mathbf{Z}$ memenuhi $f(n) = n + 3$ jika n ganjil dan $f(n) = \frac{n}{2}$ jika n genap. Jika $f(f(f(k))) = 2.013$, maka penjumlahan digit-digit dari k yang mungkin adalah
- 20
 - 21
 - 22
 - 23
 - 24
11. Misalkan untuk setiap bilangan bulat positif n , $\tau(n)$ menyatakan banyaknya bilangan bulat positif tidak lebih dari n yang habis membagi n . Diketahui $\tau(7) = 2$ dan $\tau(28) = 6$. Nilai dari $\tau(2.013)$ adalah
- 4
 - 6
 - 8
 - 10
 - pilihan a, b, c, d salah
12. Nilai konstanta dari bentuk $(x^3 + \frac{1}{x^2})^{1.000}$ adalah
- 0
 - 1
 - $\binom{1.000}{400}$
 - $\binom{1.000}{500}$
 - $\binom{1.000}{300}$

13. Dua himpunan garis yang sejajar dengan masing-masing ada sebanyak p dan q garis ditunjukkan oleh gambar di samping. Banyak jajargenjang adalah

- A. pq
 B. $\binom{p}{2} \binom{q}{2}$
 C. $\binom{p+q}{4}$
 D. $\binom{p}{2} + \binom{q}{2}$
 E. $p(p-1)q(q-1)$



14. Tiga dadu berwarna hitam, merah, dan putih dilempar bersama-sama. Banyak hasil lemparan yang mungkin sehingga jumlah ketiga mata dadu tersebut sama dengan 8 adalah

- A. 15
 B. 18
 C. 20
 D. 21
 E. 24

15. Misalkan $X = \{1, 2, \dots, 2.013\}$ dan $S = \{(a, b, c) \mid a, b, c \in X, a < b \text{ dan } a < c\}$. Banyaknya anggota S adalah

- A. $1^2 + 2^2 + \dots + 2.012^2$
 B. $1^2 + 2^2 + \dots + 2.013^2$
 C. $\binom{2.013}{3}$
 D. $\binom{2.013}{2}$
 E. $\binom{2.012}{3}$

16. Sebuah dadu dilempar sebanyak 6 kali. Peluang muncul sisi dengan mata dadu ≥ 5 pada minimal 5 kali pelemparan adalah

- A. $\frac{2}{729}$
 B. $\frac{3}{729}$
 C. $\frac{10}{729}$
 D. $\frac{12}{729}$
 E. $\frac{13}{729}$

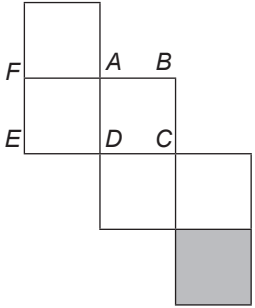
17. Suatu kepanitiaan yang terdiri dari 5 jabatan akan dibentuk dari 11 orang yang terdiri dari 4 guru dan 7 siswa. Jika kepanitiaan ini harus terdiri dari sedikitnya 3 guru, banyak cara menyusun kepanitiaan ini adalah

- A. 84
 B. 91
 C. 210
 D. 371
 E. 378

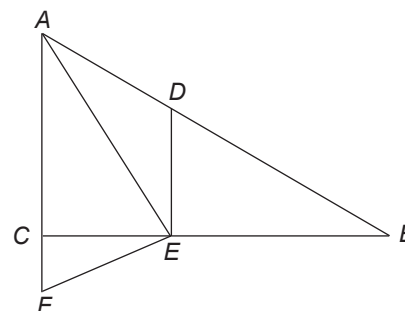
18. Logika menuliskan suatu bilangan yang terdiri dari 7 digit. Kemudian Kalkulus menghapus 2 angka 0 yang terdapat pada bilangan tersebut sehingga bilangan yang terbaca menjadi 12345. Banyak kemungkinan bilangan yang ditulis oleh Logika adalah

- A. 5
 B. 6
 C. 10
 D. 12
 E. 15

19. Banyaknya bilangan 6 digit yang 3 digit pertamanya membentuk barisan tidak turun dan 3 digit terakhirnya membentuk barisan tidak naik adalah
- A. $\binom{11}{3} \binom{12}{3}$ D. $\binom{8}{3} \binom{9}{3}$
 B. $\binom{10}{3} \binom{11}{3}$ E. pilihan a, b, c, d salah
 C. $\binom{9}{3} \binom{10}{3}$
20. Banyaknya bilangan dari 1 sampai 600 yang mengandung angka 3 adalah
- A. 153 D. 195
 B. 176 E. 216
 C. 187
21. Sebuah bilangan bulat dikatakan palindrome jika bilangan tersebut bernilai sama bila dibaca dari kiri dan kanan. Contoh bilangan palindrome adalah 121, 13231, dan 3553. Bilangan 123 bukan palindrome, karena jika dibaca dari kanan akan menjadi 321. Misalkan a dan $a + 32$ merupakan bilangan palindrome 3 digit dan 4 digit secara berurutan. Jumlah digit-digit a adalah
- A. 20 D. 23
 B. 21 E. 24
 C. 22
22. Sisa pembagian dari $2^{55} + 1$ jika dibagi dengan 33 adalah
- A. 0 D. 17
 B. 1 E. 32
 C. 16
23. Banyak bilangan bulat a sehingga $\log^a 729$ merupakan suatu bilangan bulat positif adalah
- A. 2 D. 5
 B. 3 E. 6
 C. 4
24. Misalkan n adalah bilangan bulat positif terbesar sehingga terdapat bilangan bulat positif k yang memenuhi $k \cdot n! = \frac{((3!)!)!}{3!}$. Nilai k adalah
- A. 720 D. 120
 B. 719 E. 119
 C. 121
25. Misalkan f adalah suatu fungsi dari himpunan bilangan bulat positif ke himpunan bilangan bulat positif sedemikian sehingga untuk setiap bilangan bulat positif x berlaku $f(x + 1) = f(x) + x$. Jika $f(1) = 5$, maka nilai dari $f(2.013)$ adalah
- A. 2.025.083 D. 2.024.063
 B. 2.025.073 E. pilihan a, b, c, d salah
 C. 2.024.093
26. Banyaknya solusi semua bilangan bulat n sehingga $7n + 1$ habis dibagi $3n + 4$ adalah
- A. 0 D. 3
 B. 1 E. 4
 C. 2

27. Jumlah 3 digit pertama dari bilangan $25^{64} \cdot 64^{25}$ adalah
 A. 10 D. 13
 B. 11 E. 14
 C. 12
28. Misalkan s dan t bilangan bulat positif terbesar sehingga $400!$ habis dibagi 7^s dan $((3!)!)!$ habis dibagi 3^t . Nilai $s + t$ adalah
 A. 66 D. 380
 B. 88 E. 422
 C. 356
29. Misalkan M dan m berturut-turut adalah bilangan lima digit terbesar dan terkecil yang jumlah digit-digitnya sama dengan tiga belas. Faktor prima terbesar dari $M - m$ adalah
 A. 503 D. 13
 B. 500 E. pilihan a, b, c, d salah
 C. 491
30. Misalkan k adalah bilangan bulat positif sedemikian sehingga $36 + k$, $300 + k$, $596 + k$ berturut-turut adalah kuadrat dari tiga bilangan yang membentuk barisan aritmetika. Faktor prima terbesar k adalah
 A. 31 D. 43
 B. 37 E. 47
 C. 41
31. Perhatikan jaring-jaring dari kubus $ABCD.EFGH$ di samping. Jika 2 sisi kubus tersebut diberi nama titik sudut seperti gambar di samping, maka sisi yang diraster adalah
 A. $CDEH$
 B. $BCGH$
 C. $EFGH$
 D. $ABFG$
 E. $CDEF$
- 
32. Diberikan segitiga ABC . Misalkan Z adalah perpotongan ketiga garis berat dari segitiga ABC . Jika luas segitiga ABC adalah 2.013, maka luas segitiga BCZ adalah
 A. 671 D. tidak dapat ditentukan
 B. $\frac{671}{2}$ E. pilihan a, b, c, d salah
 C. $\frac{2.013}{2}$
33. Misalkan $ABCD$ sebuah segiempat tali busur. Jika $\angle ADB = 36^\circ$ dan $\angle ABD = 18^\circ$, maka besar $\angle BCD$ adalah
 A. 18° D. kurang informasi
 B. 36° E. pilihan a, b, c, d salah
 C. 54°
34. Panjang busur 60° dari lingkaran pertama sama dengan panjang busur 45° dari lingkaran kedua. Rasio jari-jari lingkaran pertama dan kedua adalah
 A. 1 : 2 D. 4 : 5
 B. 2 : 3 E. pilihan a, b, c, d salah
 C. 3 : 4

35. Diberikan segitiga ABC dan titik D pada AC sedemikian sehingga $\angle BAC = \angle DBC = 30^\circ$. Jika $BD = AD$, besar $\angle BCA = \dots$
- A. 15° D. 60°
 B. 30° E. pilihan a, b, c, d salah
 C. 45°
36. Diberikan segitiga ABC dengan besar $\angle A = 80^\circ$. Titik D dan E berturut-turut terletak pada sisi AC dan AB sedemikian sehingga garis BD dan CE berturut-turut merupakan garis bagi sudut B dan C . Kedua garis tersebut berpotongan di titik G . Jika BD memotong garis AC dengan perbandingan sudut $4 : 5$, besar $\angle CGD$ adalah \dots
- A. 60° D. 45°
 B. 55° E. 40°
 C. 50°
37. Jika panjang sisi segitiga merupakan bilangan asli dan berbeda serta kelilingnya merupakan bilangan genap, panjang minimum sisi segitiga tersebut adalah \dots
- A. 1 cm D. 4 cm
 B. 2 cm E. 5 cm
 C. 3 cm
38. Misalkan sebuah segiempat tali busur dengan AC merupakan diameter lingkaran. Jika $AB = 14$ cm, $BD = 15$ cm, dan $DA = 13$ cm, luas segiempat $ABCD$ adalah \dots
- A. $120\frac{1}{8} \text{ cm}^2$ D. $123\frac{1}{8} \text{ cm}^2$
 B. $121\frac{1}{8} \text{ cm}^2$ E. $124\frac{1}{8} \text{ cm}^2$
 C. $122\frac{1}{8} \text{ cm}^2$
39. Perhatikan bangun di samping. Sudut BED , ACB , dan AEF membentuk siku-siku. Panjang $BC = 8$ cm, $AB = 10$ cm, dan $AD = 6$ cm. Luas segitiga CEF adalah \dots
- A. $8,116 \text{ cm}^2$
 B. $8,216 \text{ cm}^2$
 C. $9,016 \text{ cm}^2$
 D. $9,116 \text{ cm}^2$
 E. $9,216 \text{ cm}^2$
40. Tiga bola tenis meja identik berdiameter 3 cm diletakkan saling bersinggungan dan di atas ketiga bola tenis meja tersebut diletakkan sebuah bola tenis meja yang sama dengan ketiga bola di bawahnya. Tinggi susunan bola tenis meja tersebut adalah \dots
- A. $6 + \sqrt{6}$ cm D. $3 + \sqrt{6}$ cm
 B. $6 + \sqrt{3}$ cm E. $3 + \sqrt{3}$ cm
 C. $6 + \sqrt{2}$ cm



1. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
 2. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
 3. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
 4. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
 5. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
 6. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
 7. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
 8. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
 9. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
 10. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
 11. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
 12. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
 13. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
 14. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
 15. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
 16. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
 17. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
 18. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
 19. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
 20. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
 21. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
 22. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
 23. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
 24. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
 25. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
 26. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
 27. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
 28. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
 29. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
 30. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
 31. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
 32. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
 33. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
 34. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
 35. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
 36. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
 37. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
 38. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
 39. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
 40. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E