



**Matematika SMA/MA IPA/MIPA**

# **UJIAN NASIONAL**

**TAHUN PELAJARAN 2015/2016**

## **UTAMA**

### **SMA/MA** **PROGRAM STUDI** **IPA/MIPA**

## **MATEMATIKA**

**Selasa, 5 April 2016 (07.30 - 09.30)**



**PUSPENDIK**  
**BALITBANG**

**MATA PELAJARAN**

Mata Pelajaran : Matematika  
Jenjang : SMA/MA  
Program Studi : IPA/MIPA

**WAKTU PELAKSANAAN**

Hari/Tanggal : Selasa, 5 April 2016  
Jam : 07.30 - 09.30

**PETUNJUK UMUM**

1. Periksalah Naskah Soal yang Anda terima sebelum mengerjakan soal yang meliputi:
  - a. Kelengkapan jumlah halaman beserta urutannya.
  - b. Kelengkapan nomor soal beserta urutannya.
  - c. Kesesuaian Nama Mata Uji dan Program Studi yang tertera pada kanan atas Naskah Soal dengan Lembar Jawaban Ujian Nasional (LJUN).
  - d. LJUN yang masih menyatu dengan naskah soal
2. Laporkan kepada pengawas ruang ujian apabila terdapat lembar soal, nomor soal yang tidak lengkap atau tidak urut, serta LJUN yang rusak, robek atau terlipat untuk memperoleh gantinya.
3. Tulislah Nama dan Nomor Peserta Ujian Anda pada kolom yang disediakan di halaman pertama soal ujian.
4. Gunakan pensil 2B untuk mengisi LJUN dengan ketentuan sebagai berikut:
  - a. Tuliskan Nama Anda pada kotak yang disediakan, lalu hitamkan bulatan di bawahnya sesuai dengan huruf di atasnya.
  - b. Tuliskan Nomor Peserta dan Tanggal Lahir pada kolom yang disediakan, lalu hitamkan bulatan di bawahnya sesuai huruf/angka di atasnya
  - c. Tuliskan Nama Sekolah, Tanggal Ujian, dan bubuhkan Tanda Tangan Anda pada kotak yang disediakan.
  - d. Salinlah kalimat berikut pada tempat yang disediakan dalam LJUN: "Saya mengerjakan ujian dengan jujur"
5. Jika terjadi kesalahan dalam mengisi bulatan, hapus sebersih mungkin dengan karet penghapus kemudian hitamkan bulatan yang menurut Anda benar.
6. Pisahkan LJUN dari Naskah Soal secara hati-hati dengan cara menyobek pada tempat yang telah ditentukan.
7. Waktu yang tersedia untuk mengerjakan Naskah Soal adalah 120 menit.
8. Naskah terdiri dari 40 butir soal yang masing-masing dengan 5 (lima) pilihan jawaban.
9. Dilarang menggunakan kalkulator, HP, tabel matematika atau alat bantu hitung lainnya.
10. Periksalah pekerjaan Anda sebelum diserahkan kepada pengawas ruang ujian.
11. Lembar soal boleh dicorat-coret, sedangkan LJUN tidak boleh dicorat-coret.

**SELAMAT MENGERJAKAN**

Berdoalah sebelum mengerjakan soal.  
Kerjakan dengan jujur, karena kejujuran adalah cermin kepribadian.



Nama : .....

No Peserta : .....

1. Akar-akar  $x_1$  dan  $x_2$  dari persamaan kuadrat  $2x^2 + 8x + m = 0$  memenuhi  $7x_1 - x_2 = 20$ . Nilai  $m = \dots$
- A. -24
  - B. -12
  - C. 12
  - D. 18
  - E. 24
2. Ani membeli 3 kg mangga dan 3 kg apel dengan harga Rp165.000,00. Di toko yang sama Ica membeli 4 kg mangga dan 2 kg apel dengan membayar Rp170.000,00, serta Mia membeli 2 kg mangga dan 5 kg apel. Jika Mia membayar dengan uang Rp200.000,00, uang kembalian yang diterima Mia adalah ....
- A. Rp26.000,00
  - B. Rp25.000,00
  - C. Rp20.000,00
  - D. Rp15.000,00
  - E. Rp10.000,00
3. Pak Aria mengelola jasa parkir dengan daerah parkir seluas  $600 \text{ m}^2$  yang hanya mampu menampung 58 mobil besar dan mobil kecil. Tiap mobil besar membutuhkan  $24 \text{ m}^2$  dan mobil kecil membutuhkan  $6 \text{ m}^2$  untuk parkir. Biaya parkir setiap mobil besar Rp3.000,00/jam dan setiap mobil kecil Rp2.000,00/jam. Jika dalam 1 jam tempat parkir terisi penuh dan tak ada kendaraan yang pergi dan datang, pendapatan maksimum tempat jasa parkir Pak Aria selama 1 jam adalah ....
- A. Rp75.000,00
  - B. Rp116.000,00
  - C. Rp130.000,00
  - D. Rp174.000,00
  - E. Rp290.000,00
4. Nilai  $x$  yang memenuhi  $\frac{1}{3} \log(x + \sqrt{3}) + \frac{1}{3} \log(x - \sqrt{3}) > 0$  adalah ....
- A.  $x < -\sqrt{3}$  atau  $0 < x < 2$
  - B.  $-2 < x < -\sqrt{3}$  atau  $\sqrt{3} < x < 2$
  - C.  $\sqrt{3} < x < 2$
  - D.  $-2 < x < 2$
  - E.  $-\sqrt{3} < x < 2$



5. Hasil dari  $\left( \frac{{}^3\log 5 \cdot {}^{25}\log 81 + {}^3\log 9}{{}^2\log 36 - {}^2\log 9} \right)^2 = \dots$

- A.  $\frac{1}{4}$
- B.  $\frac{1}{2}$
- C. 1
- D. 2
- E. 4

6. Diketahui fungsi  $f(x) = (a+1)x^2 - 2ax + (a-2)$  definit negatif. Nilai  $a$  yang memenuhi adalah ....

- A.  $a < 2$
- B.  $a > -2$
- C.  $a < -1$
- D.  $a < -2$
- E.  $a > 1$

7. Nilai dari  $\frac{(64)^{\frac{1}{6}} \cdot (27)^{\frac{2}{3}}}{(125)^{\frac{2}{3}} + (32)^{\frac{2}{3}}} = \dots$

- A.  $\frac{18}{28}$
- B.  $\frac{18}{29}$
- C.  $\frac{18}{30}$
- D.  $\frac{11}{28}$
- E.  $\frac{11}{29}$

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

- A.  $\frac{3}{2}\sqrt{15} + \frac{3}{2}\sqrt{21}$
- B.  $\frac{3}{2}\sqrt{21} - \frac{3}{2}\sqrt{15}$
- C.  $\frac{3}{2}\sqrt{15} - \frac{3}{2}\sqrt{21}$
- D.  $-\frac{3}{2}\sqrt{15} - \frac{3}{2}\sqrt{21}$
- E.  $-\frac{3}{2}\sqrt{8} - \frac{3}{2}\sqrt{10}$



- 4
9. Di sisi barat suatu jalan berjajar 6 pohon yang tingginya terurut menurut barisan geometri. Jika tinggi pohon terendah adalah  $\frac{1}{2}$  m dan yang tertinggi 16 m, total tinggi pohon-pohon tersebut adalah ....
- A. 24 m
  - B. 26,5 m
  - C. 28 m
  - D. 31 m
  - E. 31,5 m
10. Diketahui fungsi  $g(x) = \frac{4x+3}{x-2}$ ;  $x \neq 2$ . Invers dari  $g(x)$  adalah ....
- A.  $g^{-1}(x) = \frac{2x-3}{x+4}$ ,  $x \neq -4$
  - B.  $g^{-1}(x) = \frac{2x+3}{x-4}$ ,  $x \neq 4$
  - C.  $g^{-1}(x) = \frac{x-4}{2x+3}$ ,  $x \neq -\frac{3}{2}$
  - D.  $g^{-1}(x) = \frac{4x+1}{3x-2}$ ,  $x \neq \frac{2}{3}$
  - E.  $g^{-1}(x) = \frac{3x-2}{4x+1}$ ,  $x \neq -\frac{1}{4}$
11. Diketahui barisan bilangan 6, 24, 96, 384, ....  
Rumus jumlah  $n$  suku pertama barisan tersebut adalah ....
- A.  $S_n = 2^{2n+1} - 2$
  - B.  $S_n = 2 \cdot 2^{2n} - 1$
  - C.  $S_n = 3 \cdot 2^n - 1$
  - D.  $S_n = 6 \cdot 2^{2n} - 1$
  - E.  $S_n = 6 \cdot 2^{2n} - 6$
12. Diketahui persamaan matriks  $A \begin{pmatrix} 5 & 3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 8 & 5 \\ 11 & 6 \end{pmatrix}$ . Determinan matriks A yang berordo  $2 \times 2$  adalah ....
- A. -7
  - B. -5
  - C. 5
  - D. 6
  - E. 7



13. Diketahui  $f: R \rightarrow R$  dan  $g: R \rightarrow R$  didefinisikan dengan  $f(x) = x^2 + 2x - 3$  dan  $g(x) = 6 - x$ . Fungsi komposisi  $(f \circ g)(x)$  adalah ....

- A.  $(f \circ g)(x) = -x^2 - 2x + 9$
- B.  $(f \circ g)(x) = -x^2 - 2x - 9$
- C.  $(f \circ g)(x) = x^2 + 2x - 9$
- D.  $(f \circ g)(x) = x^2 - 14x + 45$
- E.  $(f \circ g)(x) = x^2 - 14x - 45$

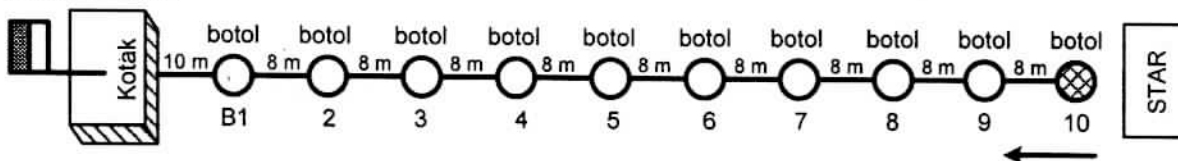
14. Suku banyak  $f(x) = 2x^3 + 5x^2 - (a+2)x + 4$  jika dibagi  $(2x - 5)$  memberikan sisa 49. Jika  $f(x)$  dibagi  $(2x - 1)$ , hasil baginya adalah ....

- A.  $2x^2 + 6x - 4$
- B.  $2x^2 - 6x + 4$
- C.  $2x^2 + 6x + 4$
- D.  $x^2 + 3x - 2$
- E.  $x^2 + 3x + 2$

15. Diketahui  $(x - 1)$  dan  $(x + 3)$  adalah faktor dari persamaan suku banyak  $x^3 - ax^2 - bx + 12 = 0$ . Jika  $x_1, x_2$ , dan  $x_3$  adalah akar-akar persamaan tersebut dengan  $x_1 < x_2 < x_3$ , nilai dari  $x_1 + x_2 - x_3$  adalah ....

- A. -6
- B. -3
- C. 1
- D. 3
- E. 6

16. Aturan main:



Dalam kotak tersedia 10 bendera dan harus dipindahkan ke dalam botol yang tersedia satu demi satu (tidak sekaligus). Semua peserta lomba mulai bergerak (start) dari botol no.10 untuk mengambil bendera dalam kotak. Jarak tempuh yang dilalui peserta lomba adalah ....

- A. 164 meter
- B. 880 meter
- C. 920 meter
- D. 1.000 meter
- E. 1.840 meter

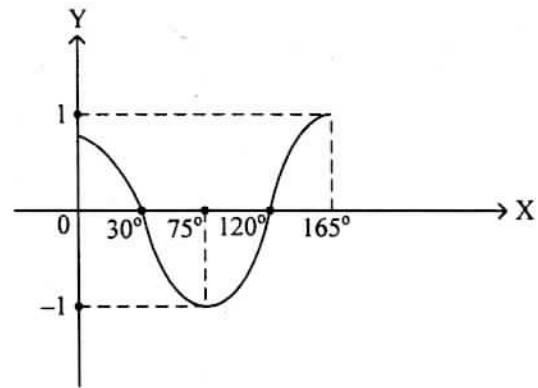


17. Diketahui persamaan matriks :  $2\begin{pmatrix} 2 & x \\ 5 & 8 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & -4 \\ 1 & 12 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 3 & y \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 5 & 0 \\ -1 & 7 \end{pmatrix}$ . Nilai  $2x + y = \dots$

- A. -14
- B. -6
- C. -4
- D. -2
- E. 3

18. Persamaan fungsi dari grafik berikut adalah ....

- A.  $y = \sin(30^\circ - 2x)$
- B.  $y = \sin(60^\circ - 2x)$
- C.  $y = \sin(30^\circ + 2x)$
- D.  $y = \cos(2x + 60^\circ)$
- E.  $y = \cos(2x - 30^\circ)$



19. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 8 cm. Nilai sinus sudut antara garis CG dan bidang AFH adalah ....

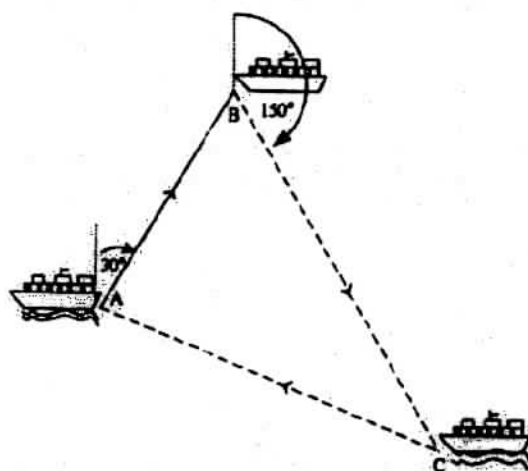
- A.  $\frac{1}{3}\sqrt{2}$
- B.  $\frac{1}{2}\sqrt{2}$
- C.  $\frac{1}{3}\sqrt{3}$
- D.  $\frac{1}{2}\sqrt{3}$
- E.  $\frac{1}{2}\sqrt{5}$

20. Bayangan kurva  $y = 8x^2 - 4x + 3$  oleh dilatasi dengan pusat  $(0, 0)$  dan faktor skala 2 dilanjutkan rotasi dengan pusat  $(0, 0)$  dan sudut putar  $90^\circ$  berlainan arah putar jarum jam adalah ....

- A.  $x = 4y^2 - 4y + 6$
- B.  $x = -4y^2 + 4y - 6$
- C.  $y = 4x^2 - 4x + 6$
- D.  $y = -4x^2 + 4x - 6$
- E.  $y = 4x^2 - 4x - 6$



21.



Sebuah kapal mulai bergerak dari pelabuhan A pada pukul 07.00 dengan arah  $030^\circ$  dan tiba di pelabuhan B setelah 4 jam bergerak. Pukul 12.00 kapal bergerak kembali dari pelabuhan B menuju pelabuhan C dengan memutar haluan  $150^\circ$  dan tiba di pelabuhan C pukul 20.00. Kecepatan rata-rata kapal 50 mil/jam. Jarak tempuh kapal dari pelabuhan C ke pelabuhan A adalah ....

- A.  $200\sqrt{2}$  mil
- B.  $200\sqrt{3}$  mil
- C.  $200\sqrt{6}$  mil
- D.  $200\sqrt{7}$  mil
- E. 600 mil

22. Diketahui kubus ABCD.EFGH memiliki panjang rusuk 4 cm. Jarak titik A ke diagonal FH adalah ....

- A.  $2\sqrt{2}$  cm
- B.  $2\sqrt{6}$  cm
- C.  $3\sqrt{6}$  cm
- D.  $2\sqrt{7}$  cm
- E.  $3\sqrt{7}$  cm

23. Salah satu persamaan garis singgung lingkaran  $x^2 + y^2 - 6x - 4y + 11 = 0$  yang sejajar garis  $x + y - 4 = 0$  adalah ....

- A.  $x + y + 7 = 0$
- B.  $x + y + 3 = 0$
- C.  $x + y - 3 = 0$
- D.  $x + y + 1 = 0$
- E.  $x + y - 1 = 0$



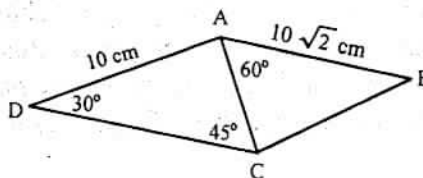


24. Nilai dari  $\frac{\sin 27^\circ + \sin 63^\circ}{\cos 138^\circ + \cos 102^\circ} = \dots$

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

25. Perhatikan segiempat ABCD berikut!  
Panjang BC adalah ....

- A.  $4\sqrt{2}$  cm
- B.  $6\sqrt{2}$  cm
- C.  $7\sqrt{3}$  cm
- D.  $5\sqrt{6}$  cm
- E.  $7\sqrt{6}$  cm



26. Luas daerah yang dibatasi oleh kurva  $y = x^2 - 4x + 5$ , garis  $y = x + 5$ ,  $x = 1$ , dan  $x = 3$  adalah ....

- A.  $9\frac{1}{3}$  satuan luas
- B.  $9\frac{2}{3}$  satuan luas
- C.  $10\frac{1}{3}$  satuan luas
- D.  $10\frac{2}{3}$  satuan luas
- E.  $11\frac{1}{3}$  satuan luas

27. Hasil dari  $\int \frac{6x-9}{\sqrt{x^2-3x+5}} dx$  adalah ....

- A.  $2\sqrt{x^2-3x+5} + C$
- B.  $3\sqrt{x^2-3x+5} + C$
- C.  $6\sqrt{x^2-3x+5} + C$
- D.  $9\sqrt{x^2-3x+5} + C$
- E.  $18\sqrt{x^2-3x+5} + C$



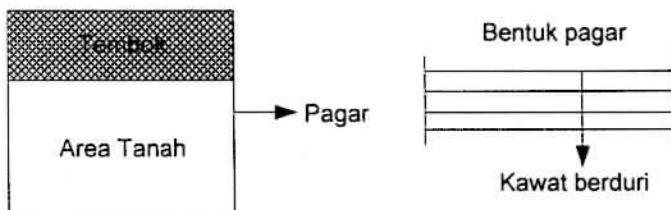
28. Hasil dari  $\int \sin^2 3x \cos 3x \, dx = \dots$

- A.  $-\frac{1}{2} \sin^3 3x + C$
- B.  $-\frac{1}{6} \sin^3 3x + C$
- C.  $-\frac{1}{9} \sin^3 3x + C$
- D.  $\frac{1}{9} \sin^3 3x + C$
- E.  $\frac{1}{6} \sin^3 3x + C$

29. Hasil dari  $\int 4x(3x-2)^3 \, dx$  adalah ....

- A.  $\frac{2}{45}(1+6x)(3x-2)^4 + C$
- B.  $\frac{1}{45}(1+6x)(3x-2)^4 + C$
- C.  $\frac{1}{45}(1-6x)(3x-2)^4 + C$
- D.  $-\frac{1}{45}(1-6x)(3x-2)^4 + C$
- E.  $-\frac{2}{45}(1+6x)(3x-2)^4 + C$

30.



Sebidang tanah akan dibatasi oleh pagar dengan menggunakan kawat berduri seperti pada gambar. Batas tanah yang dibatasi pagar adalah yang tidak bertembok. Kawat yang tersedia 800 meter. Berapakah luas maksimum yang dapat dibatasi oleh pagar yang tersedia?

- A. 80.000 m<sup>2</sup>.
- B. 40.000 m<sup>2</sup>.
- C. 20.000 m<sup>2</sup>.
- D. 5.000 m<sup>2</sup>.
- E. 2.500 m<sup>2</sup>.

31. Nilai  $\lim_{x \rightarrow -4} (\sqrt{x^2 - 3x - 3} - 3x + 3)$  adalah ....

- A. -4
- B. -10
- C. 4
- D. 14
- E. 20



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

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

33. Nilai dari  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x \sin 2x}{\cos 4x - \cos 2x} = \dots$

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

34. Turunan pertama dari  $y = \sin^2(2x - \pi)$  adalah ....

- A.  $y' = 2 \sin(2x - \pi)$
- B.  $y' = 2 \sin(4x - 2\pi)$
- C.  $y' = 4 \sin(4x - 2\pi)$
- D.  $y' = -4 \sin(4x - 2\pi)$
- E.  $y' = -2 \sin(4x - 2\pi)$

35. Persamaan garis yang menyinggung kurva  $y = x^3 - 4x^2 + 3x - 5$  pada titik yang berabsis -1 adalah ....

- A.  $y = 14x + 1$
- B.  $y = 14x - 1$
- C.  $y = 14x - 27$
- D.  $y = -14x - 27$
- E.  $y = -14x - 1$



36. Di sebuah toko tersedia 1 lusin lampu, 2 di antaranya rusak. Ada 3 orang akan membeli masing-masing 1 lampu. Peluang pembeli ketiga mendapatkan lampu rusak adalah ....

- A.  $\frac{1}{66}$   
B.  $\frac{1}{33}$   
C.  $\frac{3}{22}$   
D.  $\frac{1}{6}$   
E.  $\frac{2}{11}$

37. Dari angka 3, 4, 5, 6, 7, 8, dan 9 akan disusun bilangan yang terdiri dari 4 angka berbeda. Banyak bilangan yang kurang dari 6.000 adalah ....

- A. 360  
B. 480  
C. 630  
D. 720  
E. 840

38. Perhatikan data pada tabel berikut!

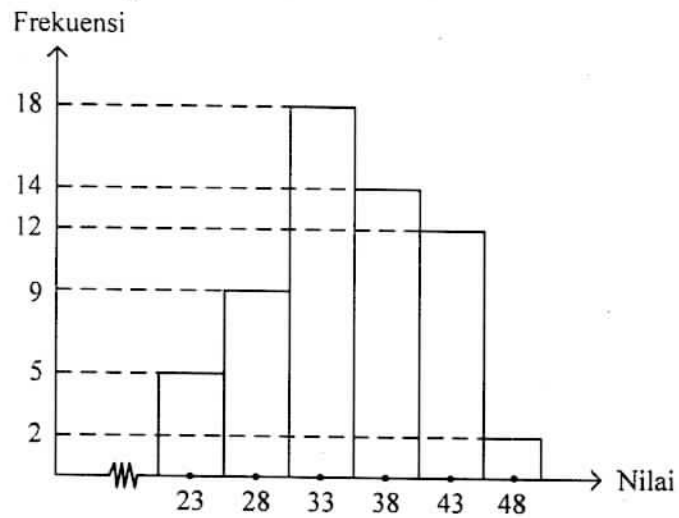
Nilai	Frekuensi
31 – 40	3
41 – 50	5
51 – 60	10
61 – 70	11
71 – 80	8
81 – 90	3

Kuartil bawah dari data pada tabel tersebut adalah ....

- A. 48,5  
B. 51,5  
C. 52,5  
D. 54,5  
E. 58,5
39. Sebuah toples berisi 6 permen dan 4 kue kering. Dari dalam toples diambil 3 makanan sekaligus. Banyak cara pengambilan sedemikian sehingga sedikitnya terambil 2 kue kering adalah ....
- A. 30  
B. 36  
C. 40  
D. 60  
E. 80



40. Perhatikan gambar!



Modus dari data yang ditunjukkan pada histogram tersebut adalah ....

- A. 30,96
- B. 31,46
- C. 32,96
- D. 33,46
- E. 33,96