

**DOKUMEN NEGARA
SANGAT RAHASIA**



Matematika SMA/MA IPA/MIPA

UJIAN NASIONAL

TAHUN PELAJARAN 2016/2017

UTAMA

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

MATEMATIKA

Selasa, 11 April 2017 (10.30 - 12.30)



**PUSPENDIK
BALITBANG**

BSNP
Badan Standar Nasional Pendidikan

**MATA PELAJARAN**

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

WAKTU PELAKSANAAN

Hari/Tanggal : Selasa, 11 April 2017
Jam : 10.30 - 12.30

PETUNJUK UMUM

1. Periksa 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. Periksa 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. Hasil dari $\frac{\left(8^{-\frac{3}{5}} 9^{\frac{5}{4}}\right)}{\left(81^{-\frac{1}{8}} 64^{\frac{1}{5}}\right)}$ adalah

A. $\frac{27}{2}$

B. $\frac{9}{2}$

C. $\frac{27}{8}$

D. $\frac{9}{8}$

E. $\frac{8}{27}$

2. Bentuk sederhana dari $\frac{(\sqrt{3}+\sqrt{7})(\sqrt{3}-\sqrt{7})}{2\sqrt{5}-4\sqrt{2}}$ adalah

A. $\frac{2}{3}(\sqrt{5}+2\sqrt{2})$

B. $\frac{2}{3}(2\sqrt{2}-\sqrt{5})$

C. $-\frac{2}{3}(2\sqrt{5}+4\sqrt{2})$

D. $-\frac{4}{9}(2\sqrt{5}+4\sqrt{2})$

E. $-\frac{4}{9}(2\sqrt{5}-\sqrt{2})$

3. Hasil $\frac{\sqrt{3} \log 5 \cdot {}^{25} \log 3 \sqrt{3} - {}^4 \log 16}{{}^3 \log 54 - {}^3 \log 2}$ adalah

A. $-\frac{9}{2}$

B. $-\frac{1}{6}$

C. $-\frac{1}{3}$

D. 3

E. $\frac{9}{2}$



4. Penyelesaian dari $5^{-2x+2} + 74 \cdot 5^{-x} - 3 \geq 0$ adalah
- A. $x \leq -3$ atau $x \geq \frac{1}{25}$
 - B. $-3 \leq x \leq \frac{1}{25}$
 - C. $x \leq 2$
 - D. $x \geq 2$
 - E. $x \geq -2$
5. Diketahui fungsi $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, dan $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ dengan $g(x) = -x + 3$ dan $(f \circ g)(x) = 4x^2 - 26x + 32$, maka nilai $f(1)$ adalah
- A. -5
 - B. -4
 - C. -3
 - D. 3
 - E. 4
6. Jika fungsi $f(x) = \frac{2x+3}{x-5}$, $x \neq 5$ dan $g(x) = 3x + 1$ maka $(g \circ f)^{-1}(x) = \dots$
- A. $\frac{5x+4}{x+7}$, $x \neq -7$
 - B. $\frac{5x+7}{x-4}$, $x \neq 4$
 - C. $\frac{5x+4}{x-7}$, $x \neq 7$
 - D. $\frac{5x-4}{x-7}$, $x \neq 7$
 - E. $\frac{5x-7}{x-4}$, $x \neq 4$
7. Persamaan kuadrat $x^2 + kx - (2k + 4) = 0$ mempunyai akar-akar α dan β . Jika $\alpha^2 + \beta^2 = 53$, nilai k yang memenuhi adalah
- A. $k = -15$ atau $k = 3$
 - B. $k = -9$ atau $k = -5$
 - C. $k = 9$ atau $k = 5$
 - D. $k = -9$ atau $k = 5$
 - E. $k = 9$ atau $k = -5$
8. Akar-akar persamaan kuadrat $3x^2 - x - 4 = 0$ adalah x_1 dan x_2 . Persamaan kuadrat baru yang akar-akarnya $(3x_1 - 1)$ dan $(3x_2 - 1)$ adalah
- A. $x^2 - x - 38 = 0$
 - B. $x^2 + x - 32 = 0$
 - C. $x^2 + x + 12 = 0$
 - D. $x^2 + x - 12 = 0$
 - E. $x^2 - x - 12 = 0$



9. Jika persamaan kuadrat $x^2 + (p + 1)x + (2 - p) = 0$ memiliki akar-akar yang tidak real, nilai p yang memenuhi persamaan tersebut adalah
- $-1 < p < 7$
 - $-7 < p < 1$
 - $-7 \leq p \leq 1$
 - $p \leq -7$ atau $p \geq 7$
 - $p < -7$ atau $p > 7$
10. Jika grafik fungsi $y = 3x^2 + (m - 2)x + 3$ menyinggung sumbu X, nilai m yang memenuhi adalah
- $m = -4$ atau $m = -8$
 - $m = -4$ atau $m = 8$
 - $m = 4$ atau $m = -8$
 - $m = 4$ atau $m = 8$
 - $m = 2$ atau $m = -4$
11. Hadi, Yuda, dan Toni menabung di bank. Jumlah uang tabungan Yuda dan dua kali uang tabungan Toni, Rp150.000,00 lebih banyak dari uang tabungan Hadi. Jumlah uang tabungan Hadi dan Toni adalah Rp1.450.000,00. Jumlah uang tabungan mereka bertiga Rp2.000.000,00. Jumlah uang Yuda dan Toni adalah
- Rp1.650.000,00
 - Rp1.450.000,00
 - Rp1.200.000,00
 - Rp900.000,00
 - Rp750.000,00
12. Seorang penjahit membuat dua jenis pakaian. Pakaian jenis A memerlukan kain katun 1 m dan kain sutera 2 m, sedangkan pakaian jenis B memerlukan kain katun 2,5 m dan kain sutera 1,5 m. Bahan katun yang tersedia 70 m dan kain sutera 84 m. Pakaian jenis A dijual dengan laba Rp50.000,00/buah, sedangkan pakaian jenis B dijual dengan laba Rp60.000,00/buah. Agar penjahit memperoleh laba maksimum, banyak pakaian jenis A dan jenis B yang terjual berturut-turut adalah
- 20 dan 16
 - 26 dan 20
 - 30 dan 6
 - 16 dan 30
 - 30 dan 16
13. Nilai $2x - y$ dari persamaan matriks $\begin{pmatrix} 5 & 3x \\ y-1 & 2 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 7 & 1-2y \\ 2x & 6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 & 2 \\ -4 & 8 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 3 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$ adalah
- 7
 - 1
 - 1
 - 7
 - 8



14. Diketahui matriks $K = \begin{pmatrix} k & l \\ m & n \end{pmatrix}$, $A = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 8 \\ -2 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$, dan $B = \begin{pmatrix} 6 \\ 2 \end{pmatrix}$.

Jika $KA = B$, $KC = D$, nilai dari $K \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \end{pmatrix}$ adalah

A. $\begin{pmatrix} -6 \\ 5 \end{pmatrix}$

B. $\begin{pmatrix} 5 \\ -4 \end{pmatrix}$

C. $\begin{pmatrix} 6 \\ -5 \end{pmatrix}$

D. $\begin{pmatrix} 12 \\ -5 \end{pmatrix}$

E. $\begin{pmatrix} -14 \\ 7 \end{pmatrix}$

15. Suatu barisan geometri : 16, 8, 4, 2, ..., maka jumlah n suku pertama adalah

A. $2^{n-5} - 32$

B. $2^{5-n} - 32$

C. $32 - 2^{5-n}$

D. $32 - 2^{n-5}$

E. $32 - \left(\frac{1}{2}\right)^{5-n}$

16. Adit menabung setiap bulan di sebuah bank. Pada bulan pertama Adit menabung sebesar Rp80.000,00 dan pada bulan-bulan berikutnya uang yang ditabung selalu Rp5.000,00 lebih besar dari uang yang ditabung pada bulan sebelumnya. Jumlah uang tabungan Adit selama satu tahun adalah

A. Rp1.015.000,00

B. Rp1.150.000,00

C. Rp1.290.000,00

D. Rp1.320.000,00

E. Rp1.340.000,00

17. Sebuah zat radioaktif meluruh menjadi setengahnya dalam waktu 2 jam. Jika pada pukul 06.00 massa zat tersebut 1.600 gram, massa zat yang tersisa pada pukul 14.00 adalah

A. 100 gram

B. 50 gram

C. 25 gram

D. 12,5 gram

E. 6,25 gram



18. Setiap hari seorang pengrajin tas memproduksi dua jenis tas. Modal untuk tas model I adalah Rp20.000,00 dengan keuntungan 40%. Modal untuk tas model II adalah Rp30.000,00 dengan keuntungan 30%. Jika modal yang tersedia setiap harinya adalah Rp1.000.000,00 dan paling banyak hanya dapat memproduksi 40 tas, keuntungan terbesar yang dapat dicapai pengrajin tas tersebut adalah
- A. 30%
 - B. 34%
 - C. 36%
 - D. 38%
 - E. 40%
19. Nilai dari $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{1 - \sqrt{x - 3}}$ adalah
- A. -16
 - B. -4
 - C. 4
 - D. 16
 - E. 32
20. Nilai $\lim_{x \rightarrow \infty} (2x - \sqrt{4x^2 + x + 3})$ adalah
- A. $-\frac{1}{2}$
 - B. $-\frac{1}{4}$
 - C. 0
 - D. $\frac{1}{4}$
 - E. $\frac{1}{2}$
21. Diketahui grafik fungsi $y = 2x^2 - 3x + 7$ berpotongan dengan garis $y = 4x + 1$. Salah satu persamaan garis singgung yang melalui titik potong kurva dan garis tersebut adalah
- A. $y = 5x + 7$
 - B. $y = 5x - 1$
 - C. $y = x + 5$
 - D. $y = 3x - 7$
 - E. $y = 3x + 5$



22. Hasil dari $\int \frac{x+2}{\sqrt{x^2+4x-3}} dx$ adalah

- A. $\sqrt{x^2+4x-3} + C$
- B. $2\sqrt{x^2+4x-3} + C$
- C. $3\sqrt{x^2+4x-3} + C$
- D. $4\sqrt{x^2+4x-3} + C$
- E. $6\sqrt{x^2+4x-3} + C$

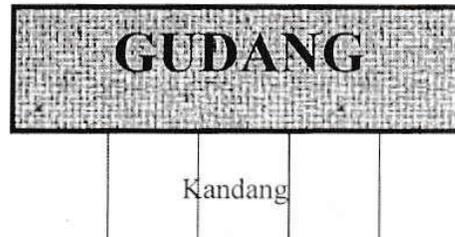
23. Nilai $\int_2^4 (6x^2 - 6x - 1) dx$ adalah

- A. 64
- B. 68
- C. 72
- D. 74
- E. 76

24. Seorang petani mempunyai kawat sepanjang 80 meter, yang direncanakan untuk memagari kandang berbentuk tiga buah persegi panjang berdempet yang identik seperti diperlihatkan pada gambar berikut (Sisi di sepanjang gudang tidak memerlukan kawat).

Luas maksimum kandang adalah

- A. 360 m^2
- B. 400 m^2
- C. 420 m^2
- D. 450 m^2
- E. 480 m^2



25. Diketahui $\sin \alpha \cos \beta = \frac{1}{3}$ dan $(\alpha + \beta) = \frac{5\pi}{6}$. Nilai $\sin(\alpha - \beta) = \dots$

- A. $-\frac{5}{6}$
- B. $-\frac{1}{2}$
- C. $-\frac{1}{6}$
- D. $\frac{1}{6}$
- E. $\frac{1}{2}$



26. Nilai dari $\frac{\sin 40^\circ - \sin 20^\circ}{\cos 40^\circ - \cos 20^\circ}$ adalah

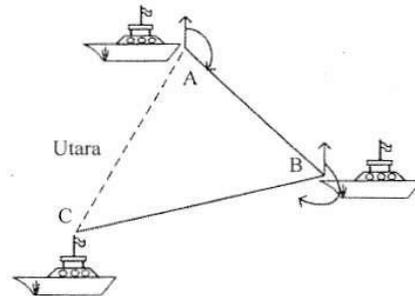
- A. $-\sqrt{3}$
- B. $-\frac{1}{3}\sqrt{3}$
- C. $\frac{1}{3}\sqrt{3}$
- D. $\sqrt{2}$
- E. $\sqrt{3}$

27. Himpunan penyelesaian persamaan $4 \sin^2 x - 5 \sin x - 2 = 2 \cos^2 x$ untuk $0 \leq x \leq 2\pi$ adalah

- A. $\left\{ \frac{\pi}{6}, \frac{5}{6}\pi \right\}$
- B. $\left\{ \frac{\pi}{6}, \frac{7}{6}\pi \right\}$
- C. $\left\{ \frac{5}{6}\pi, \frac{7}{6}\pi \right\}$
- D. $\left\{ \frac{5}{6}\pi, \frac{11}{6}\pi \right\}$
- E. $\left\{ \frac{7}{6}\pi, \frac{11}{6}\pi \right\}$

28. Sebuah kapal berlayar dari pelabuhan A ke pelabuhan B dengan jurusan tiga angka 120° sejauh 40 km, kemudian berlayar menuju ke pelabuhan C dengan jurusan 240° sejauh 80 km. Jarak antara pelabuhan C dan A adalah

- A. $20\sqrt{3}$ km
- B. 40 km
- C. $40\sqrt{3}$ km
- D. $40\sqrt{5}$ km
- E. $40\sqrt{7}$ km



29. Diketahui limas beraturan T.ABCD. Panjang rusuk tegak dan panjang rusuk alas 4 cm. Jarak titik A ke TB adalah

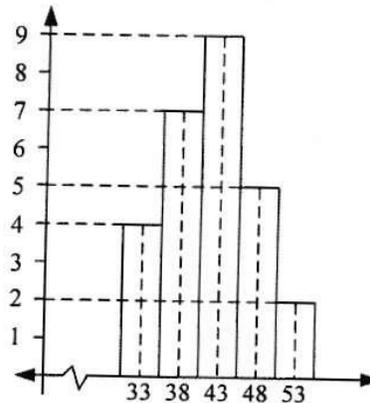
- A. $2\sqrt{2}$ cm
- B. $2\sqrt{3}$ cm
- C. 4 cm
- D. $4\sqrt{2}$ cm
- E. $4\sqrt{3}$ cm



30. Diketahui kubus KLMN.OPQR dengan panjang rusuk 6 cm. Jarak titik M ke bidang LNQ adalah
- A. $2\sqrt{2}$ cm
 - B. $2\sqrt{3}$ cm
 - C. $3\sqrt{2}$ cm
 - D. $3\sqrt{3}$ cm
 - E. $4\sqrt{3}$ cm
31. Diketahui limas segienam beraturan T.ABCDEF rusuk alasnya 6 cm dan tinggi limas $6\sqrt{3}$ cm. Nilai sinus sudut antara rusuk tegak dan bidang alas limas adalah
- A. $\frac{1}{3}\sqrt{2}$
 - B. $\frac{1}{2}$
 - C. $\frac{1}{3}\sqrt{3}$
 - D. $\frac{1}{2}\sqrt{2}$
 - E. $\frac{1}{2}\sqrt{3}$
32. Diketahui kubus ABCD.EFGH, panjang rusuknya 12 cm dan α adalah sudut antara bidang BDG dan ABCD. Nilai $\sin \alpha$ adalah
- A. $\frac{1}{6}\sqrt{6}$
 - B. $\frac{1}{3}\sqrt{3}$
 - C. $\frac{1}{2}\sqrt{2}$
 - D. $\frac{1}{3}\sqrt{6}$
 - E. $\frac{1}{2}\sqrt{3}$
33. Persamaan lingkaran dengan pusat di titik $(2, -3)$ dan menyinggung garis $x = 5$, adalah
- A. $x^2 + y^2 + 4x - 6y + 9 = 0$
 - B. $x^2 + y^2 - 4x + 6y + 9 = 0$
 - C. $x^2 + y^2 - 4x + 6y + 4 = 0$
 - D. $x^2 + y^2 - 4x - 6y + 9 = 0$
 - E. $x^2 + y^2 + 4x - 6y + 4 = 0$



34. Salah satu persamaan garis singgung lingkaran $x^2 + y^2 - 6x - 4y + 3 = 0$ yang sejajar garis $3x - y - 2 = 0$ adalah
- $3x - y - 1 = 0$
 - $3x - y - 21 = 0$
 - $3x - y - 17 = 0$
 - $3x + y - 17 = 0$
 - $3x + y + 3 = 0$
35. Persamaan bayangan dari garis $y = 3x + 2$ oleh transformasi yang bersesuaian dengan matriks $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ dilanjutkan dengan rotasi pusat $O(0, 0)$ sebesar 90° adalah
- $y = -\frac{7}{3}x - \frac{2}{3}$
 - $y = -\frac{7}{3}x + \frac{2}{3}$
 - $y = \frac{7}{3}x + \frac{2}{3}$
 - $y = -\frac{3}{7}x + \frac{2}{3}$
 - $y = \frac{3}{7}x + \frac{2}{3}$
36. Modus dari histogram berikut adalah
- 42,17
 - 43,17
 - 43,50
 - 43,83
 - 45,50





37. Perhatikan data pada tabel berikut!

Data	Frekuensi
45 – 49	2
50 – 54	3
55 – 59	3
60 – 64	6
65 – 69	4
70 – 74	2

Kuartil bawah dari data pada tabel tersebut adalah

- A. 47,17
 - B. 48,50
 - C. 50,50
 - D. 51,83
 - E. 54,50
38. Banyak bilangan kelipatan 5 yang terdiri dari 3 angka berbeda yang dapat disusun dari angka 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, adalah
- A. 55
 - B. 60
 - C. 70
 - D. 105
 - E. 120
39. Dalam suatu ulangan siswa harus mengerjakan 8 soal dari 10 soal yang tersedia dengan syarat nomor 7, 8, 9 dan 10 wajib dikerjakan. Banyak cara siswa mengerjakan soal sisa adalah
- A. 6
 - B. 15
 - C. 24
 - D. 30
 - E. 45
40. Untuk membuat secara lengkap satu set rak sepatu seperti pada gambar, seorang tukang kayu membutuhkan 4 potong panel kayu panjang dan 6 panel kayu pendek. Tukang kayu memiliki persediaan panel kayu panjang dengan 5 pilihan warna dan panel kayu pendek dengan 7 pilihan warna. Jika panel kayu panjang harus dipasangkan dengan warna yang sama demikian juga halnya dengan panel kayu pendek tetapi panel kayu panjang tidak harus berwarna dengan panel kayu pendek, banyak variasi warna rak sepatu yang dapat dibuat adalah
- A. 20
 - B. 24
 - C. 28
 - D. 30
 - E. 35

