

Solusi UN IPS Paket 5

MATA PELAJARAN

Mata Pelajaran : Matematika

Jenjang : SMA/MA

Program Studi : IPS

WAKTU PELAKSANAAN

Hari/Tanggal : Rabu, 17 April 2013

Jam : 07.30 – 09.30

PETUNJUK UMUM

1. Periksa Naskah Soal yang Anda terima sebelum mengerjakan soal yang meliputi:
 - a. Kelengkapan jumlah halaman atau urutannya.
 - b. Kelengkapan dan urutan nomor soal.
 - c. Kesesuaian Nama Mata Uji dan Program Studi yang tertera pada kanan atas Naskah Soal dengan Lembar Jawaban Ujian Nasional (LJUN).
 - d. Pastikan LJUN 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 atau robek untuk mendapat gantinya.
3. Tuliskan Nama dan Nomor Peserta Ujian Anda pada kotak yang disediakan di halaman pertama butir soal.
4. Isilah pada LJUN Anda dengan:
 - a. Nama peserta pada kotak yang disediakan, lalu hitamkan bulatan di bawahnya sesuai dengan huruf di atasnya.
 - b. Nomor Peserta dan Tanggal Lahir pada kolom yang disediakan, lalu hitamkan bulatan bulatan di bawahnya sesuai huruf/angka di atasnya.
 - c. Nama Sekolah, Tanggal Ujian, dan bubuhkan Tanda Tangan Anda pada kotak yang disediakan.
5. Pisahkan LJUN dari Naskah Ujian secara hati-hati dengan cara menyobek pada tempat yang ditentukan.
6. Tersedia waktu 120 menit untuk mengerjakan Naskah Soal tersebut.
7. Jumlah soal sebanyak 40 butir, pada setiap butir soal terdapat 5 (lima) pilihan jawaban.
8. Tidak diizinkan menggunakan kalkulator, HP, tabel matematika atau alat bantu hitung lainnya.
9. Periksa pekerjaan Anda sebelum diserahkan kepada pengawas ruang ujian.
10. Lembar soal boleh dicorat-coret, sedangkan LJUN tidak boleh dicorat-coret.

SELAMAT MENGERJAKAN

1. Ingkaran dari pernyataan “Semua pasien mengharapkan sehat dan dapat beraktivitas kembali” adalah....
 - A. Beberapa pasien mengharapkan sehat dan dapat beraktivitas kembali.
 - B. Beberapa pasien mengharapkan tidak sehat atau tidak dapat beraktivitas kembali.
 - C. Beberapa pasien mengharapkan sehat tetapi tidak dapat beraktivitas kembali.
 - D. Beberapa pasien mengharapkan sehat tetapi dapat beraktivitas kembali.
 - E. Semua pasien mengharapkan sehat dan juga dapat beraktivitas kembali.

Solusi:

Konsep: $\sim (p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$

Jadi, pernyataan tersebut setara dengan pernyataan “Beberapa pasien mengharapkan tidak sehat atau tidak dapat beraktivitas kembali.” \rightarrow [B]

2. Pernyataan yang setara dengan “Jika guru mengikuti pelatihan maka siswa belajar mandiri” adalah....
 - A. Jika siswa belajar mandiri maka guru mengikuti pelatihan.
 - B. Jika siswa belajar mandiri maka guru tidak mengikuti pelatihan.
 - C. Jika siswa tidak belajar mandiri maka guru tidak mengikuti pelatihan.
 - D. Guru mengikuti pelatihan atau siswa belajar mandiri.
 - E. Guru mengikuti pelatihan atau siswa tidak belajar mandiri.

Solusi:

Konsep: $p \rightarrow q \equiv \sim q \rightarrow \sim p \equiv \sim p \vee q$

Jadi, pernyataan tersebut setara dengan pernyataan “Jika siswa tidak belajar mandiri maka guru tidak mengikuti pelatihan.” \rightarrow [C]

3. Diketahui premis-premis berikut:

Premis 1: Jika dia siswa SMA maka dia berseragam putih abu-abu.

Premis 2: Jika dia berseragam putih abu-abu maka dia berusia sekitar 16 tahun.

Kesimpulan yang sah adalah....

- A. Jika dia siswa SMA maka berseragam putih abu-abu.
- B. Jika dia berseragam putih abu-abu, maka dia berusia sekitar 16 tahun.
- C. Jika dia berusia sekitar 16 tahun maka dia siswa SMA.
- D. Jika Pak Amir tidak rajin bersedekah maka ia tidak kaya.
- E. Jika dia siswa SMA maka dia berusia sekitar 16 tahun.

Solusi:

Kaidah Silogisme:

$$\begin{array}{l} p \rightarrow q \\ q \rightarrow r \\ \hline \therefore p \rightarrow r \end{array}$$

Jadi, kesimpulan yang sah dari kedua premis tersebut adalah “Jika dia siswa SMA maka dia berusia sekitar 16 tahun.” \rightarrow [E]

4. Bentuk sederhana dari $\frac{8a^5b^5c}{2a^3b^{11}c^7} = \dots$

- A. $\frac{4bc^2}{a}$
- B. $\frac{4a}{bc^2}$
- C. $\frac{4b^6c^6}{a^2}$

- D. $\frac{4a^2}{(bc)^6}$
 E. $4b^4c^2$

Solusi:

$$\frac{8a^5b^5c}{2a^3b^{11}c^7} = \frac{4a^{5-3}}{b^{11-5}c^{7-1}} = \frac{4a^2}{b^6c^6} = \frac{4a^2}{(bc)^6} \rightarrow [D]$$

5. Bentuk sederhana dari $3\sqrt{32} - 6\sqrt{8} + 4\sqrt{50} + \sqrt{2} = \dots$

- A. $8\sqrt{2}$
 B. $16\sqrt{2}$
 C. $21\sqrt{2}$
 D. $3\sqrt{2}$
 E. $\sqrt{74}$

Solusi:

$$3\sqrt{32} - 6\sqrt{8} + 4\sqrt{50} + \sqrt{2} = 12\sqrt{2} - 12\sqrt{2} + 20\sqrt{2} + \sqrt{2} = (12 - 12 + 20 + 1)\sqrt{2} = 21\sqrt{2} \rightarrow [C]$$

6. Nilai dari ${}^2\log 6 + {}^2\log 8 - {}^2\log 12 = \dots$

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

Solusi:

$${}^2\log 6 + {}^2\log 8 - {}^2\log 12 = {}^2\log \frac{6 \cdot 8}{12} = {}^2\log 4 = 2 \rightarrow [A]$$

7. Persamaan grafik fungsi kuadrat yang memotong sumbu X di titik $\left(\frac{3}{2}, 0\right)$ dan $(-3, 0)$ serta melalui titik $(2, 5)$ adalah....

- A. $y = 2x^2 + 3x - 9$
 B. $y = 2x^2 - 3x - 9$
 C. $y = 2x^2 + 3x + 9$
 D. $y = x^2 + 3x - 9$
 E. $y = x^2 - 3x - 9$

Solusi:

Kita mengetahui bahwa grafik fungsi kuadrat yang memotong sumbu X di titik $(x_1, 0)$ dan $(x_2, 0)$ mempunyai persamaan $y = a(x - x_1)(x - x_2)$.

$$y = a\left(x - \frac{3}{2}\right)(x + 3)$$

Kurva melalui titik $(2, 5)$, sehingga

$$5 = a\left(2 - \frac{3}{2}\right)(2 + 3)$$

$$5 = a\left(\frac{1}{2}\right)(5)$$

$$a = 2$$

$$\text{Jadi, } y = 2\left(x - \frac{3}{2}\right)(x + 3) = (2x - 3)(x + 3) = 2x^2 + 3x - 9 \rightarrow [A]$$

8. Diketahui fungsi $f(x) = x^2 + 4x + 1$ dan $g(x) = 2x + 1$. Fungsi komposisi $(f \circ g)(x) = \dots$

A. $4x^2 + 12x + 6$

B. $4x^2 + 8x + 6$

C. $2x^2 + 12x + 4$

D. $2x^2 + 8x + 4$

E. $2x^2 + 8x + 1$

Solusi:

$$\begin{aligned}(f \circ g)(x) &= f(g(x)) \\ &= f(2x + 1) \\ &= (2x + 1)^2 + 4(2x + 1) + 1 \\ &= 4x^2 + 4x + 1 + 8x + 4 + 1 \\ &= 4x^2 + 12x + 6 \rightarrow [A]\end{aligned}$$

9. Invers fungsi $f(x) = \frac{2x - 3}{3x - 1}$, $x \neq \frac{1}{3}$. $f(x)$ adalah...

A. $f^{-1}(x) = \frac{x - 3}{3x + 2}, x \neq \frac{-3}{2}$

B. $f^{-1}(x) = \frac{x - 3}{3x - 3}, x \neq 1$

C. $f^{-1}(x) = \frac{2x - 2}{x - 3}, x \neq 3$

D. $f^{-1}(x) = \frac{x - 3}{3x - 2}, x \neq \frac{2}{3}$

E. $f^{-1}(x) = \frac{3x - 2}{x - 3}, x \neq 3$

Solusi:

Cara 1:

$$f(x) = \frac{2x - 3}{3x - 1}, x \neq \frac{1}{3}$$

$$x = \frac{2y - 3}{3y - 1}$$

$$3xy - x = 2y - 3$$

$$(3x - 2)y = x - 3$$

$$y = \frac{x - 3}{3x - 2}$$

$$f^{-1}(x) = \frac{x - 3}{3x - 2}, x \neq \frac{2}{3} \rightarrow [D]$$

Cara 2:

$$\text{Kita mengetahui bahwa jika } f(x) = \frac{ax + b}{cx + d}, \text{ maka } f^{-1}(x) = \frac{-dx + b}{cx - a}$$

$$f(x) = \frac{2x-3}{3x-1}, \quad x \neq \frac{1}{3} \rightarrow f^{-1}(x) = \frac{x-3}{3x-2}, \quad x \neq \frac{2}{3} \rightarrow [D]$$

10. Diketahui x_1 dan x_2 akar-akar persamaan $x^2 - 7x + 10 = 0$ adalah. Nilai $x_1^2 + x_2^2 - x_1x_2$ adalah....

- A. -23
- B. -3
- C. 10
- D. 19
- E. 23

Solusi:

$$x^2 - 7x + 10 = 0, \text{ akar-akarnya } x_1 \text{ dan } x_2$$

$$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} = -\frac{-7}{1} = 7$$

$$x_1x_2 = \frac{c}{a} = \frac{10}{1} = 10$$

$$x_1^2 + x_2^2 - x_1x_2 = (x_1 + x_2)^2 - 2x_1x_2 - x_1x_2 = (x_1 + x_2)^2 - 3x_1x_2 = (7)^2 - 3(10) = 19 \rightarrow [D]$$

11. Himpunan penyelesaian dari pertidaksamaan $x^2 - 6x + 8 \geq 0$ adalah....

- A. $\{x | x \leq -4 \text{ atau } x \geq -2\}$
- B. $\{x | x \leq -2 \text{ atau } x \geq 4\}$
- C. $\{x | x \leq 2 \text{ atau } x \geq 4\}$
- D. $\{x | -4 \leq x \leq -2\}$
- E. $\{x | 2 \leq x \leq 4\}$

Solusi:

Kita mengetahui jika $a(x - x_1)(x - x_2) \geq 0$ dengan $x_1 \leq x_2$, maka $x \leq x_1$ atau $x \geq x_2$.

$$x^2 - 6x + 8 \geq 0$$

$$(x - 2)(x - 4) \geq 0$$

$$x \leq 2 \text{ atau } x \geq 4$$

Jadi, himpunan penyelesaiannya adalah $\{x | x \leq 2 \text{ atau } x \geq 4\} \rightarrow [C]$

12. Diketahui m dan n merupakan penyelesaian dari system persamaan $\begin{cases} 3x + 2y = 17 \\ 2x + 3y = 8 \end{cases}$. Nilai $m + n = \dots$

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

Solusi:

$$3x + 2y = 17 \dots (1)$$

$$2x + 3y = 8 \dots (2)$$

Jumlah persamaan (1) dan (2) menghasilkan:

$$5x + 5y = 25$$

$$x + y = 5$$

Jadi, $m + n = 5 \rightarrow [E]$

13. Ani membeli 2 kg jeruk dan 4 kg apel dengan harga Rp100.000,00. Fitri membeli 5 kg jeruk dan 1 kg apel dengan harga Rp70.000,00. Bila Ari membeli 3 kg jeruk dan 4 kg apel, berapa rupiah yang harus dibayar Ari?
- Rp130.000,00
 - Rp110.000,00
 - Rp95.000,00
 - Rp80.000,00
 - Rp75.000,00

Solusi:

Ambillah harga 1 kg jeruk dan 1 kg apel masing-masing adalah j dan a rupiah.

$$2j + 4a = 100.000 \dots (1)$$

$$5j + a = 70.000$$

$$a = 70.000 - 5j \dots (2)$$

Dari persamaan (1) dan persamaan (2) diperoleh:

$$2j + 4(70.000 - 5j) = 100.000$$

$$2j + 280.000 - 20j = 100.000$$

$$18j = 180.000$$

$$j = 10.000$$

$$a = 70.000 - 5 \cdot 10.000 = 20.000$$

Jadi, Ari harus membayar untuk 3 kg jeruk dan 4 kg apel sebesar $3 \times \text{Rp}10.000,00 + 4 \times \text{Rp}20.000,00 = \text{Rp}110.000,00 \rightarrow [\mathbf{B}]$

14. Himpunan penyelesaian dari sistem pertidaksamaan linear $x + y \leq 6$; $2x + y \leq 8$; $x \geq 0$, $y \geq 0$ akan mempunyai nilai maksimum pada fungsi objektif $f(x, y) = 3x + 5y$ adalah....

- 20
- 23
- 26
- 30
- 32

Solusi:

$$x + y = 6 \dots (1)$$

$$2x + y = 8 \dots (2)$$

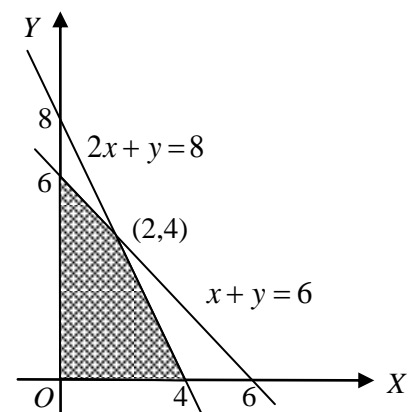
Persamaan (2) – persamaan (1) menghasilkan:

$$x = 2$$

$$2 + y = 6$$

$$y = 4$$

Koordinat titik potong garis $x + y = 6$ dan $2x + y = 8$ adalah (2,4)



| Titik (x, y) | $f(x, y) = 3x + 5y$ | Keterangan |
|----------------|--------------------------------|------------|
| (0,0) | $3 \times 0 + 5 \times 0 = 0$ | |
| (4,0) | $3 \times 4 + 5 \times 0 = 12$ | |
| (2,4) | $3 \times 2 + 5 \times 2 = 16$ | |
| (0,6) | $3 \times 0 + 5 \times 6 = 30$ | Maksimum |

Nilai maksimumnya adalah 30 $\rightarrow [\mathbf{D}]$

15. Seorang pedagang dengan modal Rp400.000,00 membeli tomat dan semangka yang akan diangkut dengan mobil angkutan barang. Daya angkut mobil hanya 300 kg, tomat dibeli dengan harga Rp2.000,00 per kg dan semangka Rp1.000,00 per kg. Apabila tomat dan semangka dijual dengan harga berturut-turut Rp4.000,00 per kg dan Rp2.500,00 per kg, maka keuntungan maksimum adalah....
- A. Rp900.000,00
B. Rp750.000,00
C. Rp550.000,00
D. Rp500.000,00
E. Rp300.000,00

Solusi:

Ambillah harga tomat dan harga semangka per kg adalah x dan y rupiah.

$$\begin{cases} x + y \leq 300 \\ 2000x + 1000y \leq 400.000 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x + y \leq 300 \\ 2x + y \leq 400 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$$

$$f(x, y) = 4.000x + 2.500y$$

$$x + y = 300 \dots (1)$$

$$2x + y = 400 \dots (2)$$

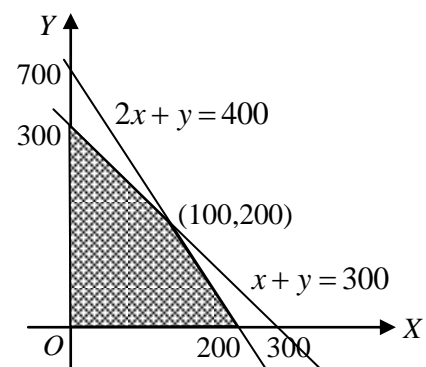
Persamaan (2) – persamaan (1) menghasilkan

$$x = 100$$

$$100 + y = 300$$

$$y = 200$$

Koordinat titik potong garis $x + y = 300$ dan $2x + y = 400$ adalah (100,200)



| Titik (x, y) | $f(x, y) = 4.000x + 2.500y$ | Keterangan |
|----------------|-------------------------------------------------|------------|
| $(0,0)$ | $4.000 \times 0 + 2.500 \times 0 = 0$ | |
| $(200,0)$ | $4.000 \times 200 + 2.500 \times 0 = 800.000$ | |
| $(100,200)$ | $4.000 \times 100 + 2.500 \times 200 = 900.000$ | Maksimum |
| $(0,300)$ | $4.000 \times 0 + 2.500 \times 300 = 750.000$ | |

Jadi, keuntungan maksimum adalah Rp900.000,00. \rightarrow [A]

16. Diketahui matriks $P = \begin{pmatrix} 2a+b & c \\ 10 & -3 \end{pmatrix}$, $Q = \begin{pmatrix} 5 & a+b \\ 5a & -3 \end{pmatrix}$, $R = \begin{pmatrix} 10 & b \\ 20 & -6 \end{pmatrix}$. Nilai dari $a+b$ yang memenuhi $P+Q=R$ adalah....
- A. 7
B. 6
C. 5
D. 4
E. 3

Solusi:

$$P + Q = R$$

$$\begin{pmatrix} 2a+b & c \\ 10 & -3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 5 & a+b \\ 5a & -3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 10 & b \\ 20 & -6 \end{pmatrix}$$

$$10 + 5a = 20$$

$$5a = 10$$

$$a = 2$$

$$2a + b + 5 = 10$$

$$2 \cdot 2 + b + 5 = 10$$

$$b = 10 - 4 - 5 = 1$$

$$a + b = 2 + 1 = 3 \rightarrow [E]$$

17. Diketahui matriks $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$ dan $B = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$. Determinan $(A + B)$ adalah....

- A. 28
- B. 26
- C. 6
- D. -6
- E. -11

Solusi:

Kita mengetahui bahwa jika $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$, maka $\det A = |A| = ad - bc$.

$$A + B = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 4 & 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 5 & 4 \end{pmatrix}$$

$$|A + B| = 1 \times 4 - 3 \times 5 = 4 - 15 = -11 \rightarrow [E]$$

18. Diketahui matriks $A = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 5 \end{pmatrix}$, dan $C = B - A$. Invers matriks C adalah....

- A. $\frac{1}{8} \begin{pmatrix} -4 & 2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$
- B. $\frac{1}{8} \begin{pmatrix} 4 & -2 \\ -2 & -1 \end{pmatrix}$
- C. $\frac{1}{8} \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & -4 \end{pmatrix}$
- D. $\frac{1}{8} \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$
- E. $\frac{1}{8} \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ -2 & 4 \end{pmatrix}$

Solusi:

Kita mengetahui bahwa jika $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$, maka $A^{-1} = \frac{1}{ad - bc} \begin{pmatrix} d & -b \\ -c & a \end{pmatrix}$.

$$C = B - A$$

$$C = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 5 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$$

$$C^{-1} = \frac{1}{-4 - 4} \begin{pmatrix} 4 & -2 \\ -2 & -1 \end{pmatrix} = \frac{1}{8} \begin{pmatrix} -4 & 2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} \rightarrow [A]$$

19. Diketahui barisan aritmetika dengan suku ke-10 = 20 dan suku ke-17 = 48. Suku ke-25 adalah....

- A. 80
- B. 90
- C. 100

D. 110

E. 120

Solusi:

Kita mengetahui bahwa suku ke- n barisan aritmetika dirumuskan sebagai $u_n = a + (n-1)b$.

Barisan aritmetika $u_{10} = 20$ dan $u_{17} = 48$

$$u_{17} - u_{10} = 48 - 20$$

$$a + 16b - (a + 9b) = 28$$

$$7b = 28$$

$$b = 4$$

$$b = 4 \rightarrow u_{10} = 20$$

$$a + 9b = 20$$

$$a + 9 \times 4 = 20$$

$$a = 20 - 36 = -16$$

$$\therefore u_{25} = a + 24b = -16 + 24 \times 4 = -16 + 96 = 80 \rightarrow [A]$$

20. Dari suatu deret aritmetika diketahui suku keenam adalah 17 dan suku kesepuluh 33. Jumlah tiga puluh suku pertama adalah

A. 1.650

B. 1.710

C. 3.300

D. 4.280

E. 5.300

Solusi:

Kita mengetahui bahwa suku ke- n barisan aritmetika dirumuskan sebagai $u_n = a + (n-1)b$.

Deret aritmetika $u_6 = 17$ dan $u_{10} = 33$

$$u_{10} - u_6 = 33 - 17$$

$$a + 9b - (a + 5b) = 16$$

$$4b = 16$$

$$b = 4$$

$$b = 4 \rightarrow u_6 = 17$$

$$a + 5b = 17$$

$$a + 5 \times 4 = 17$$

$$a = 17 - 20 = -3$$

Jumlah n suku pertama dari barisan aritmetika adalah $S_n = \frac{n}{2}[2a + (n-1)b]$

$$S_{30} = \frac{30}{2}[2(-3) + (30-1)4] = 1.650$$

Jadi, jumlah Jumlah tiga puluh suku pertama adalah 1.650. $\rightarrow [A]$

21. Diketahui barisan geometri dengan suku ke-2 = 6 dan suku ke-4 = 54. Rasio barisan tersebut positif. Suku ke-6 adalah....

A. 486

B. 243

C. 81

D. 62

E. 60

Solusi:

Kita mengetahui bahwa suku ke- n dari barisan geometri adalah $u_n = ar^{n-1}$.

Barisan geometri: $u_2 = 6$ dan $u_4 = 54$

$$\frac{u_4}{u_2} = \frac{54}{6}$$

$$\frac{ar^3}{ar} = 9$$

$$r^2 = 9$$

$$r = \pm 3$$

$$r = \pm 3 \rightarrow u_2 = 6$$

$$ar = 6$$

$$a(\pm 3) = 6$$

$$a = \pm 2$$

$$\therefore u_6 = ar^5 = 2 \times 3^5 = 486 \text{ atau } u_6 = ar^5 = -2 \times (-3)^5 = 486 \rightarrow [A]$$

22. Diketahui suku ke-3 dan suku ke-6 suatu deret geometri berturut-turut adalah 48 dan 384. Jumlah lima suku pertama dari deret tersebut adalah....

A. 180

B. 192

C. 372

D. 756

E. 936

Solusi:

Kita mengetahui bahwa suku ke- n dari barisan geometri adalah $u_n = ar^{n-1}$.

Deret geometri: $u_3 = 48$ dan $u_6 = 384$

$$\frac{u_6}{u_3} = \frac{384}{48}$$

$$\frac{ar^5}{ar^2} = 8$$

$$r^3 = 8$$

$$r = \sqrt[3]{8} = 2$$

$$r = 2 \rightarrow u_3 = 48$$

$$ar^2 = 48$$

$$a(2)^2 = 48$$

$$a = \frac{48}{4} = 12$$

Jumlah n suku pertama dari barisan geometri adalah $S_n = \frac{a(r^n - 1)}{r - 1}$

$$S_5 = \frac{12(2^5 - 1)}{2 - 1} = 372$$

Jadi, jumlah lima suku pertama dari deret tersebut adalah 372. $\rightarrow [C]$

23. Jumlah deret tak hingga $4 + 2 + 1 + \frac{1}{2} + \dots$ adalah....

A. 186

B. 90

- C. 32
- D. 24
- E. 8

Solusi:

Kita mengetahui jumlah deret geometri tak terhingga (deret geometri konvergen) dengan $|r| < 1$ adalah

$$S = \frac{a}{1-r}.$$

$$a = 4 \text{ dan } r = \frac{1}{2}$$

$$S = \frac{4}{1 - \frac{1}{2}} = 8 \rightarrow [E]$$

24. Seorang karyawan mempunyai gaji pertama Rp1.000.000,00 dan setiap bulan naik Rp50.000,00 jumlah gaji yang diterima karyawan tersebut selama satu tahun adalah....
- A. Rp12.600.000,00
 - B. Rp15.300.000,00
 - C. Rp15.600.000,00
 - D. Rp15.800.000,00
 - E. Rp16.000.000,00

Solusi:

Soal ini berkaitan dengan masalah deret aritmetika, dengan $u_1 = a = 1.000.000$ dan $b = 50.000$

Jumlah n suku pertama dari barisan aritmetika adalah $S_n = \frac{n}{2}[2a + (n-1)b]$

$$S_{12} = \frac{12}{2}[2 \times 1.000.000 + (12-1)50.000] = 15.300.000$$

Jadi, jumlah gaji yang diterima karyawan itu selama satu tahun adalah Rp15.300.000,00 $\rightarrow [B]$

25. Nilai $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 6x + 8}{x - 4} = \dots$
- A. -6
 - B. 0
 - C. 2
 - D. 6
 - E. 8

Solusi:

Cara 1: Metode Faktorisasi

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 6x + 8}{x - 4} = \lim_{x \rightarrow 4} \frac{(x-4)(x-2)}{x-4} = \lim_{x \rightarrow 4} (x-2) = 4-2 = 2 \rightarrow [C]$$

Cara 2: Teorema L'Hospital

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 6x + 8}{x - 4} = \lim_{x \rightarrow 4} \frac{2x - 6}{1} = 2 \cdot 4 - 6 = 2 \rightarrow [C]$$

26. Turunan pertama $f(x) = 2x^3 + \frac{1}{x^2} - 3$ adalah....
- A. $f'(x) = 2x^2 - \frac{2}{x}$

- B. $f'(x) = 6x^2 - \frac{2}{x^3}$
- C. $f'(x) = 6x^2 + \frac{2}{x^3}$
- D. $f'(x) = \frac{2}{3}x^2 - \frac{1}{2x^3} - 3$
- E. $f'(x) = \frac{2}{3}x^2 + \frac{1}{2x^3} - 3$

Solusi:

Kita mengetahui bahwa jika $f(x) = ax^n$, maka $f'(x) = anx^{n-1}$ dan jika $f(x) = c$, dengan c adalah konstanta, maka $f'(x) = 0$.

$$f(x) = 2x^3 + \frac{1}{x^2} - 3$$

$$f'(x) = 6x^2 - \frac{2}{x^3} \rightarrow [B]$$

27. Turunan pertama dari $f(x) = \frac{2x+3}{-x+1}$ $x \neq 1$ adalah $f'(x)$, maka nilai dari $f'(2) = \dots$
- A. 7
- B. 5
- C. 1
- D. -2
- E. -5

Solusi:

Kita mengetahui bahwa jika $f(x) = \frac{u}{v}$, maka $f'(x) = \frac{u'v - v'u}{v^2}$.

$$f(x) = \frac{2x+3}{-x+1}$$

$$f'(x) = \frac{2(-x+1) - (-1)(2x+3)}{(-x+1)^2}$$

$$\therefore f'(2) = \frac{2(-2+1) - (-1)(2 \cdot 2 + 3)}{(-2+1)^2} = \frac{-2+7}{1} = 5 \rightarrow [B]$$

28. Sebuah perusahaan mampu menjual produknya sebanyak $(2.000 - 10x)$ unit tiap bulannya dengan harga jual setiap unitnya adalah x rupiah. Biaya produksi yang dikeluarkan sebesar $(25.000 + 400x)$ rupiah. Harga jual setiap unit produk tersebut agar diperoleh keuntungan maksimum adalah....
- A. Rp80,00
- B. Rp100,00
- C. Rp200,00
- D. Rp625,00
- E. Rp800,00

Solusi:

Keuntungan = harga penjualan - biaya produksi

$$\begin{aligned} u(x) &= x(2.000 - 10x) - (25.000 + 400x) = 2.000x - 10x^2 - 25.000 - 400x \\ &= -10x^2 + 1.600x - 25.000 \end{aligned}$$

$$u'(x) = -20x + 1.600$$

Nilai stasioner u dicapai jika $u'(x) = 0$, sehingga

$$-20x + 1.600 = 0$$

$$x = 80$$

Jadi, Harga jual setiap unit produk tersebut agar diperoleh keuntungan maksimum adalah Rp80,00 →

[A]

29. $\int \left(\frac{1}{3}x^3 + 7x + 8 \right) dx = \dots$

A. $\frac{1}{12}x^4 + 7x^2 + 8 + C$

B. $\frac{1}{12}x^4 + 7x^2 + 8x + C$

C. $\frac{1}{12}x^4 + \frac{7}{2}x^2 + 8x + C$

D. $x^4 + \frac{7}{2}x^2 + 8x + C$

E. $x^3 - 7x^2 + 8x + C$

Solusi:

Kita mengetahui bahwa $\int x^n dx = \frac{1}{n+1} x^{n+1} + C$ dengan $n \neq -1$.

$$\int \left(\frac{1}{3}x^3 + 7x + 8 \right) dx = \frac{1}{12}x^4 + \frac{7}{2}x^2 + 8x + C \rightarrow [C]$$

30. $\int_{-2}^2 (3x^2 + 4) dx = \dots$

A. 52

B. 32

C. 24

D. 12

E. 0

Solusi:

Kita mengetahui bahwa $\int_a^b f(x) dx = [F(x)]_a^b = F(b) - F(a)$.

$$\int_{-2}^2 (3x^2 + 4) dx = [x^3 + 4x]_{-2}^2 = 8 + 8 - (-8 - 8) = 16 + 16 = 32 \rightarrow [B]$$

31. Luas daerah yang dibatasi oleh kurva $y = x^2 - 3x$, garis $x = 0$, garis $x = 3$ dan sumbu X adalah....

A. 4,5 satuan luas

B. 5 satuan luas

C. 6,5 satuan luas

D. 9,5 satuan luas

E. 13,5 satuan luas

Solusi:

Cara 1:

Kita mengetahui bahwa luas daerah adalah $L = \int_a^b f(x) dx$

$$L = \int_0^3 (x^2 - 3x) dx = \left[\frac{1}{3} x^3 - \frac{3}{2} x \right]_0^3$$

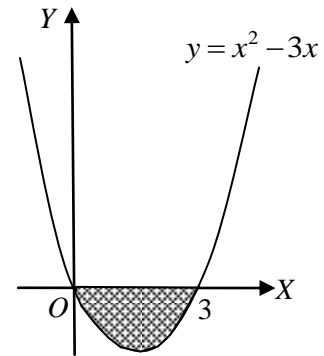
$$= 9 - \frac{9}{2} - 0 = 9,5 \text{ satuan luas} \rightarrow [D]$$

Cara 2:

$$x^2 - 3x = 0$$

$$D = (-3)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 0 = 9$$

$$L = \frac{D\sqrt{D}}{6a^2} = \frac{9\sqrt{9}}{6 \cdot 1^2} = \frac{9 \cdot 3}{6 \cdot 1^2} = 9,5 \text{ satuan luas} \rightarrow [D]$$



32. Dari angka-angka 4, 5, 6, 7, 8, dan 9 akan dibentuk bilangan yang terdiri 3 angka yang berlainan. Banyak bilangan yang mungkin disusun adalah....

- A. 36
- B. 72
- C. 120
- D. 240
- E. 360

Solusi:

Cara 1:

Kita mengetahui rumus permutasi ${}_nP_k = \frac{n!}{(n-k)!}$

$$\text{Banyak bilangan yang mungkin disusun adalah } {}_6P_3 = \frac{6!}{(6-3)!} = \frac{6 \times 5 \times 4 \times 3!}{3!} = 120 \rightarrow [C]$$

Cara 2:

| | | |
|---|---|---|
| 6 | 5 | 4 |
|---|---|---|

Banyak bilangan genap tersebut adalah $6 \times 5 \times 4 = 120 \rightarrow [C]$

33. Dalam suatu kepengurusan yang beranggotakan 10 orang akan dipilih pengurus yang terdiri dari atas ketua, wakil ketua, sekretaris, dan bendahara. Banyak susunan pengurus berbeda yang dapat dibentuk adalah....

- A. 5.040 cara
- B. 720 cara
- C. 630 cara
- D. 504 cara
- E. 210 cara

Solusi:

Kita mengetahui rumus permutasi ${}_nP_k = \frac{n!}{(n-k)!}$

$$\text{Banyak cara yang dapat dilakukan adalah } {}_{10}P_4 = \frac{10!}{(10-4)!} = \frac{10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6!}{6!} = 5.040 \text{ cara} \rightarrow [A]$$

34. Disebuah warung penjual martabak manis, kamu dapat memesan martabak biasa dengan 2\dua macam isi: mentega dan gula. Kamu juga dapat memesan martabak manis dengan isi tambahan. Kamu dapat memilih empat macam isi berikut keju, coklat, pisang, dan kacang. Pipit ingin memesan martabak

manis dengan dua macam isi tambahan. Berapakah banyaknya jenis martabak berbeda yang dapat dipilih oleh Pipit?

- A. 4
- B. 6
- C. 8
- D. 12
- E. 24

Solusi:

Banyaknya jenis martabak berbeda yang dapat dipilih oleh Pipit adalah $2 \times {}_2C_4 = 2 \times 6 = 12 \rightarrow [D]$

35. Dalam suatu kotak terdapat 5 bola merah, 4 bola biru, dan 3 bola hijau. Jika dari kotak tersebut diambil 2 bola secara acak, peluang terambil 2 bola merah atau 2 bola hijau adalah....

- A. $\frac{6}{22}$
- B. $\frac{1}{22}$
- C. $\frac{2}{11}$
- D. $\frac{3}{55}$
- E. $\frac{13}{66}$

Solusi:

1. Rumus kombinasi ${}_nC_k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$

2. Peluang $P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$

3. Peluang $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$

Peluang terambil 2 bola merah atau 2 bola hijau adalah

$$\frac{{}_5C_2 + {}_3C_2}{{}_{12}C_2} = \frac{10+3}{66} = \frac{13}{66} \rightarrow [E]$$

| |
|-------|
| Kotak |
| 5 M |
| 4 B |
| 3 H |

36. Dua buah dadu dilempar undi bersama-sama sebanyak 216 kali. Frekuensi harapan munculnya mata dadu berjumlah 5 adalah....

- A. 24
- B. 30
- C. 36
- D. 144
- E. 180

Solusi:

Ruang sampel adalah $S = \{(1,1), (1,2), \dots, (6,5), (6,6)\} \rightarrow n(S) = 36$

$A =$ mata dadu berjumlah 5 $= \{(1,4), (2,3), (3,2), (4,1)\} \rightarrow n(A) = 4$

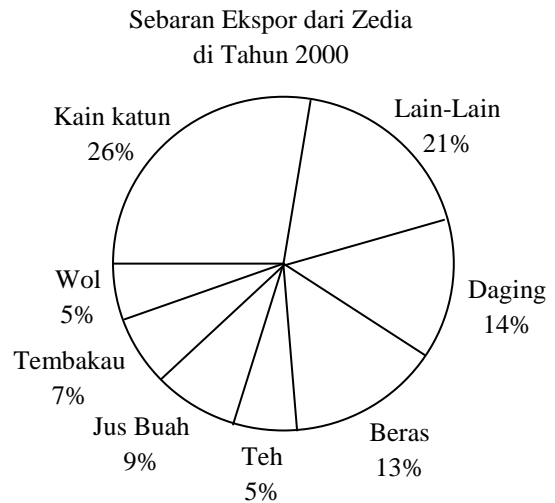
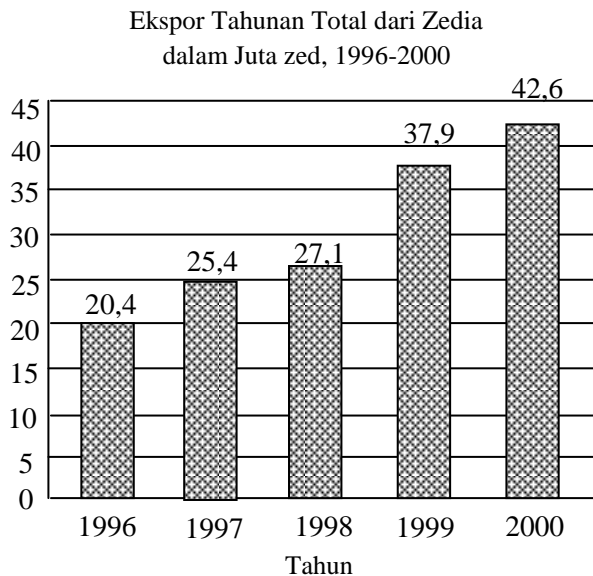
| Dadu 1/ Dadu 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1 | (1,1) | (1,2) | (1,3) | (1,4) | (1,5) | (1,6) |
| 2 | (2,1) | (2,2) | (2,3) | (2,4) | (2,5) | (2,6) |
| 3 | (3,1) | (3,2) | (3,3) | (3,4) | (3,5) | (3,6) |
| 4 | (4,1) | (4,2) | (4,3) | (4,4) | (4,5) | (4,6) |
| 5 | (5,1) | (5,2) | (5,3) | (5,4) | (5,5) | (5,6) |
| 6 | (6,1) | (6,2) | (6,3) | (6,4) | (6,5) | (6,6) |

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{4}{36} = \frac{1}{9}$$

Kita mengetahui bahwa frekuensi harapan dirumuskan sebagai $f_h = P(A) \times N$

Jadi, frekuensi harapan munculnya mata dadu berjumlah 5 adalah $\frac{1}{9} \times 216 = 24 \rightarrow [A]$

37. Grafik dibawah ini memberikan informasi tentang ekspor dari Zedia, sebuah Negara yang menggunakan satuan mata uang Zed.



Berapakah harga jus buah yang diekspor dari Zedia tahun 2000?

- A. 1,8 juta zed
- B. 2,3 juta zed
- C. 2,4 juta zed
- D. 3,4 juta zed
- E. 3,8 juta zed

Solusi:

Harga jus buah yang diekspor dari Zedia tahun 2000 adalah $9\% \times 42,6 = 3,834 \approx 3,8$ juta zed $\rightarrow [E]$

38. Perhatikan tabel nilai berikut!

Modus pada data dari tabel berikut adalah....

- A. 30,58
- B. 35,00
- C. 35,58
- D. 40,00
- E. 48,00

| Nilai | Frekuensi |
|---------|-----------|
| 23 – 27 | 4 |
| 28 – 32 | 2 |
| 33 – 37 | 10 |
| 38 – 42 | 5 |
| 43 – 47 | 4 |
| 48 – 52 | 5 |

Solusi:

Kita mengetahui bahwa modus untuk data berkelompok dirumuskan sebagai $Mo = L + \frac{d_1}{d_1 + d_2} \times p$

dengan: Mo = modus

L = Tepi bawah kelas modus (yang memiliki frekuensi tertinggi)

d_1 = selisih frekuensi kelas modus dengan kelas sebelumnya.

d_2 = selisih frekuensi kelas modus dengan kelas sesudahnya.

p = panjang kelas atau interval kelas.

Kelas modus terletak pada interval kelas 33 – 37.

$$Mo = 32,5 + \frac{8}{8+5} \times 5 = 32,5 + 3,08 = 35,58 \rightarrow [C]$$

39. Simpangan rata-rata dari data 5, 7, 7, 12, 11, 6 adalah....

A. 2,33

B. 3,23

C. 3,32

D. 5,23

E. 5,32

Solusi:

Kita mengetahui bahwa simpangan rata-rata dari kumpulan data $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ dirumuskan sebagai

$$SR = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k f_i |x_i - \bar{x}|$$

dengan: SR = simpangan rata-rata

$$\bar{x} = \text{rata-rata hitung} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$$

x_i = nilai datum yang ke- i

f_i = frekuensi dari datum ke- i

n = banyak datum

$$\bar{x} = \frac{5+7+7+12+11+6}{6} = \frac{48}{6} = 8$$

$$SR = \frac{1}{6} [5-8 + |6-8| + 2|7-8| + |11-8| + |12-8|] = \frac{1}{6} (3+2+2+3+4) = \frac{14}{6} = 2,33 \rightarrow [A]$$

40. Varians (ragam) dari data 6, 11, 8, 7, 4, 6 adalah....

A. $\frac{16}{3}$

B. $\frac{15}{3}$

C. $\frac{14}{3}$

D. $\frac{12}{3}$

E. $\frac{10}{3}$

Solusi:

Kita mengetahui bahwa simpangan rata-rata dari kumpulan data $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ dirumuskan sebagai

$$S^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k f_i (x_i - \bar{x})^2$$

dengan: S^2 = ragam (varians)

$$\bar{x} = \text{rata-rata hitung} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$$

f_i = frekuensi dari datum ke- i

x_i = nilai datum yang ke- i

n = banyak datum

$$\bar{x} = \frac{6+11+8+7+4+6}{6} = \frac{42}{6} = 7$$

$$S^2 = \frac{1}{6} \left[(4-7)^2 + 2(6-7)^2 + (7-7)^2 + (8-7)^2 + (11-7)^2 \right] = \frac{1}{6} (9+2+0+1+16) = \frac{28}{6} = \frac{14}{3} \rightarrow [C]$$