

Solusi UN IPS Paket 8

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. Periksalah 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. Tulislah Nama dan Nomor Peserta Ujian Anda pada koklom 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. Periksalah 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 “Seluruh peserta ujian hadir pukul 07.00 WIB dan membawa alat tulis” adalah....
 - A. Ada peserta ujian tidak hadir pukul 07.00 WIB dan tidak membawa alat tulis.
 - B. Ada peserta ujian tidak hadir pukul 07.00 WIB atau tidak membawa alat tulis.
 - C. Seluruh peserta ujian hadir pukul 07.00 WIB dan tidak membawa alat tulis.
 - D. Ada peserta ujian hadir pukul 07.00 WIB dan tidak membawa alat tulis.
 - E. Ada peserta ujian hadir pukul 07.00 WIB atau tidak membawa alat tulis.

Solusi:

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

Jadi, pernyataan tersebut setara dengan pernyataan “Ada peserta ujian tidak hadir pukul 07.00 WIB atau tidak membawa alat tulis.” \rightarrow [B]

2. Pernyataan yang setara dengan “Jika mahasiswa tidak berdemonstrasi maka perkuliahan berjalan lancar” adalah....
 - A. Mahasiswa tidak berdemonstrasi atau perkuliahan berjalan tidak lancar.
 - B. Mahasiswa tidak berdemonstrasi atau perkuliahan berjalan dengan lancar.
 - C. Mahasiswa berdemonstrasi atau perkuliahan berjalan lancar.
 - D. Jika perkuliahan tidak berjalan dengan lancar maka mahasiswa tidak berdemonstrasi.
 - E. Jika perkuliahan berjalan dengan lancar maka mahasiswa berdemonstrasi.

Solusi:

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

Jadi, pernyataan tersebut setara dengan pernyataan “Mahasiswa berdemonstrasi atau perkuliahan berjalan lancar.” \rightarrow [C]

3. Premis 1: Jika Wenny rajin belajar maka ia lulus ujian.
 Premis 2: Jika Wenny lulus ujian maka ayah membelikan laptop.
 Kesimpulan yang sah dari kedua premis tersebut adalah....
 - A. Jika Wenny tidak rajin belajar maka ayah tidak membelikan laptop.
 - B. Jika Wenny rajin belajar maka ayah membelikan laptop.
 - C. Jika Wenny rajin belajar maka ayah tidak membelikan laptop.
 - D. Jika Wenny tidak rajin belajar maka ayah membelikan laptop.
 - E. Jika ayah membelikan laptop maka Wenny rajin belajar.

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 Wenny rajin belajar maka ayah membelikan laptop.” \rightarrow [C]

4. Bentuk sederhana dari $\frac{x^{18}y^{12}\frac{1}{z}}{x^{-3}y^{-4}z^{-1}} = \dots$

- A. $x^{21}y^{16}$
- B. $x^{19}y^{16}$
- C. $x^{19}y^{14}$
- D. $x^{18}y^{16}$
- E. $x^{18}y^{14}$

Solusi:

$$\frac{x^{18}y^{12}\frac{1}{z}}{x^{-3}y^{-4}z^{-1}} = \frac{x^{18+3}y^{12+4}z^{-1}}{z^{-1}} = x^{21}y^{16} \rightarrow [A]$$

5. Bentuk sederhana dari $\sqrt{300} - \sqrt{75} + 2\sqrt{48} - 7\sqrt{3} = \dots$

- A. $5\sqrt{3}$
- B. $6\sqrt{3}$
- C. $12\sqrt{3}$
- D. $16\sqrt{3}$
- E. $18\sqrt{3}$

Solusi:

$$\sqrt{300} - \sqrt{75} + 2\sqrt{48} - 7\sqrt{3} = 10\sqrt{3} - 5\sqrt{3} + 8\sqrt{3} - 7\sqrt{3} = (10 - 5 + 8 - 7)\sqrt{3} = 6\sqrt{3} \rightarrow [B]$$

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 fungsi kuadrat yang grafiknya memotong sumbu X di titik $(2,0)$ dan $(3,0)$ serta melalui titik $(0,12)$ adalah....

- A. $y = x^2 - 5x + 12$
- B. $y = x^2 + 5x + 12$
- C. $y = 2x^2 + 10x + 12$
- D. $y = 2x^2 - 3x + 12$
- E. $y = 2x^2 - 10x + 12$

Solusi:

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

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

Kurva melalui titik $(0,12)$, sehingga

$$12 = a(0 - 2)(0 - 3)$$

$$12 = 6a$$

$$a = 2$$

$$\text{Jadi, } y = 2(x - 2)(x - 3) = 2x^2 - 10x + 12 \rightarrow [E]$$

8. Diketahui $f: R \rightarrow R$ dan $g: R \rightarrow R$ dirumuskan dengan $f(x) = 2x - 1$ dan $g(x) = 4 - 2x^2$. Fungsi komposisi $(f \circ g)(x) = \dots$

- A. $8 - 4x^2$
- B. $8 - 2x^2$

- C. $7-4x^2$
- D. $6-4x^2$
- E. $6-2x^2$

Solusi:

$$\begin{aligned}
 (f \circ g)(x) &= f(g(x)) \\
 &= f(4-2x^2) \\
 &= 2(4-2x^2)-1 \\
 &= 8-4x^2-1 \\
 &= 7-4x^2 \rightarrow [C]
 \end{aligned}$$

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

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

Solusi:

Cara 1:

$$\begin{aligned}
 f(x) &= \frac{2x+3}{x-1}, \quad x \neq 1 \\
 x &= \frac{2y+3}{y-1} \\
 xy - x &= 2y + 3 \\
 (x-2)y &= x + 3 \\
 y &= \frac{x+3}{x-2} \\
 f^{-1}(x) &= \frac{x+3}{x-2}, x \neq 2 \rightarrow [A]
 \end{aligned}$$

Cara 2:

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

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

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:

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

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

$$x_1 x_2 = \frac{c}{a} = \frac{10}{1} = 10$$

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

11. Penyelesaian dari pertidaksamaan $x^2 - 3x + 2 \leq 0$ adalah....

- A. $\{x | -1 \leq x \leq -2\}$
- B. $\{x | -1 \leq x \leq 2\}$
- C. $\{x | 1 \leq x \leq 2\}$
- D. $\{x | x \leq 1 \text{ atau } x \leq 2\}$
- E. $\{x | x \leq -1 \text{ atau } x \leq -2\}$

Solusi:

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

$$x^2 - 3x + 2 \leq 0$$

$$(x - 1)(x - 2) \leq 0$$

$$1 \leq x \leq 2$$

Jadi, himpunan penyelesaiannya adalah $\{x | 1 \leq x \leq 2\} \rightarrow [C]$

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. Di arena bermain anak-anak, Rere telah menghabiskan koin Rp15.000,00 untuk digunakan bermain 7 kali permainan A dan 4 kali permainan B. Sementara Hanif membeli koin Rp14.000,00 yang digunakan untuk bermain 4 kali permainan A dan 5 kali permainan B. Fira telah bermain 8 kali permainan A dan 5 kali permainan B. Besar uang yang digunakan Fira adalah....

- A. Rp9.000,00
- B. Rp13.000,00
- C. Rp16.000,00

- D. Rp18.000,00
E. Rp22.000,00

Solusi:

Ambillah harga permainan A dan B masing-masing adalah a dan b rupiah.

$$7a + 4b = 15.000 \dots (1)$$

$$4a + 5b = 14.000 \dots (2)$$

$5 \times \text{Persamaan (1)} - 4 \times \text{persamaan (2)}$ menghasilkan

$$19a = 19.000$$

$$a = 1.000$$

$$7 \times 1.000 + 4b = 15.000$$

$$4b = 8.000$$

$$b = 2.000$$

Fira telah bermain 8 kali permainan A dan 5 kali permainan B. Besar uang yang digunakan Fira adalah $8 \times \text{Rp}1.000,00 + 5 \times \text{Rp}2.000,00 = \text{Rp}18.000,00$. \rightarrow [D]

14. Nilai minimum dari $f(x, y) = 5x + 6y$ yang memenuhi system pertidaksamaan $2x + y \geq 8$, $2x + 3y \geq 12$, $x \geq 0$, dan $y \geq 0$; $x, y \in \mathbb{R}$ adalah....

- A. 19
B. 25
C. 27
D. 30
E. 48

Solusi:

$$2x + y = 8 \dots (1)$$

$$2x + 3y = 12 \dots (2)$$

Persamaan (2) – persamaan (1) menghasilkan:

$$2y = 4$$

$$y = 2$$

$$2x + 2 = 8$$

$$2x = 6$$

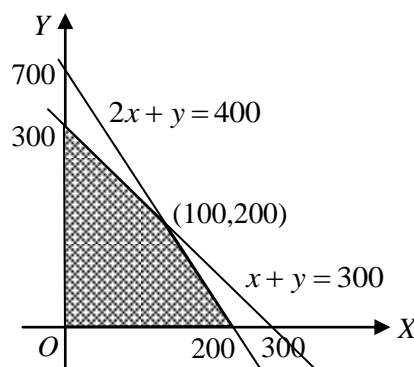
$$x = 3$$

Koordinat titik potong garis $2x + y = 8$ dan $2x + 3y = 12$ adalah $(3, 2)$

Titik (x, y)	$f(x, y) = 5x + 6y$	Keterangan
$(6, 0)$	$5 \times 6 + 6 \times 0 = 30$	
$(3, 2)$	$5 \times 3 + 6 \times 2 = 27$	Minimum
$(0, 8)$	$5 \times 0 + 6 \times 8 = 48$	

Jadi, nilai minimumnya adalah 27. \rightarrow [C]

15. Seorang pedagang mempunyai modal Rp620.000,00 akan membawa tomat dan cabe yang dibelinya dengan menggunakan mobil angkutan barang, dengan daya angkut mobil hanya 100 kg. Jika tomat dibeli dengan harga Rp4.000,00/kg dan cabe dengan harga Rp15.000,00/kg, serta tomat dan cabe dijual dengan harga berturut-turut masing-masing Rp10.000,00/kg dan Rp20.000,00/kg, keuntungan maksimum yang diperoleh pedagang adalah....
- A. Rp260.000,00
B. Rp320.000,00
C. Rp480.000,00
D. Rp580.000,00



E. Rp620.000,00

Solusi:

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

$$\begin{cases} 4.000x + 15.000y \leq 620.000 \\ x + y \leq 100 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 4x + 15y \leq 620 \\ x + y \leq 100 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$$

$$f(x, y) = 6.000x + 5.000y$$

$$4x + 15y = 620 \dots (1)$$

$$x + y = 100 \dots (2)$$

Persamaan (1) $-4 \times$ persamaan (2) menghasilkan

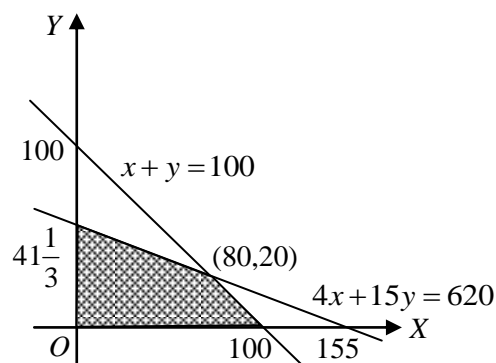
$$11y = 220$$

$$y = 20$$

$$x + 20 = 100$$

$$x = 80$$

Koordinat titik potong garis $4x + 15y = 620$ dan $x + y = 100$ adalah $(80, 20)$



Titik (x, y)	$f(x, y) = 6.000x + 5.000y$	Keterangan
$(0, 0)$	$6.000 \times 0 + 5.000 \times 0 = 0$	
$(100, 0)$	$6.000 \times 100 + 5.000 \times 0 = 600.000$	Maksimum
$(80, 20)$	$6.000 \times 80 + 5.000 \times 20 = 580.000$	
$(0, 41)$	$6.000 \times 0 + 5.000 \times 41 = 205.000$	

Jadi, keuntungan maksimum adalah Rp600.000,00. $\rightarrow [-]$

16. Diketahui matriks $A = \begin{pmatrix} x+1 & 2 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} x & 3 \\ 2 & y+2 \end{pmatrix}$, dan $C = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 5 & 4 \end{pmatrix}$. Jika $A + B = C$, nilai $x + y$ adalah....

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

Solusi:

$$A + B = C$$

$$\begin{pmatrix} x+1 & 2 \\ 3 & 5 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} x & 3 \\ 2 & y+2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 5 & 4 \end{pmatrix}$$

$$x + 1 + x = 3$$

$$2x = 2$$

$$x = 1$$

$$5 + y + 2 = 4$$

$$y = -3$$

$$x + y = 1 - 3 = -2 \rightarrow [C]$$

17. Diketahui operasi matriks $A = \begin{pmatrix} 4 & 1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & -5 \end{pmatrix}$ dan matriks $C = A + B$. Nilai determinan dari matriks C adalah....

- A. -12
- B. -1
- C. 1
- D. 24
- E. 27

Solusi:

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

$$C = A + B$$

$$C = \begin{pmatrix} 4 & 1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & -5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 & 0 \\ 6 & -2 \end{pmatrix}$$

$$|C| = 6 \times (-2) - 0 \times 6 = -12 \rightarrow [A]$$

18. Diketahui matriks $A = \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 6 & -1 \\ 1 & 5 \end{pmatrix}$, dan matriks $C = B - A$. Invers dari C adalah....

- A. $\begin{pmatrix} 1 & -3 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$
- B. $\begin{pmatrix} 4 & -3 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$
- C. $\begin{pmatrix} -4 & -3 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$
- D. $\begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$
- E. $\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$

Solusi:

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

$$C = B - A = \begin{pmatrix} 6 & -1 \\ 1 & 5 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$$

$$C^{-1} = \frac{1}{4 - 3} \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \rightarrow [D]$$

19. Diketahui suku ke-8 dan suku ke-12 suatu barisan aritmetika berturut-turut 18 dan 30. Suku ke-15 adalah....
- A. 42
 - B. 39
 - C. 37
 - D. 36
 - E. 32

Solusi:

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

Barisan aritmetika $u_8 = 18$ dan $u_{12} = 30$

$$u_{12} - u_8 = 30 - 18$$

$$a + 11b - (a + 7b) = 12$$

$$4b = 12$$

$$b = 3$$

$$b = 3 \rightarrow u_8 = 18$$

$$a + 7b = 18$$

$$a + 7 \times 3 = 18$$

$$a = 18 - 21 = -3$$

$$\therefore u_{15} = a + 14b = -3 + 14 \times 3 = -3 + 42 = 39 \rightarrow [B]$$

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 suatu barisan geometri memiliki suku ke-4 = 5 dan suku ke-5 = $\frac{1}{5}$. Suku ke-2 adalah....

A. 630

B. 475

C. 225

D. 175

E. 125

Solusi:

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

Barisan geometri: $u_4 = 5$ dan $u_5 = \frac{1}{5}$

$$\frac{u_5}{u_4} = \frac{1}{5}$$

$$r = \frac{1}{25}$$

$$r = \frac{1}{25} \rightarrow u_4 = 5$$

$$ar^3 = 5$$

$$a\left(\frac{1}{25}\right)^3 = 5$$

$$a = 25^3 \cdot 5$$

$$\therefore u_2 = ar = 25^3 \cdot 5 \cdot \frac{1}{25} = 3.125 \rightarrow [-]$$

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 geometri tak hingga $5 + \frac{15}{4} + \frac{45}{16} + \frac{135}{64} + \dots$ adalah....

- A. 5
- B. 10

- C. 20
- D. 25
- E. 30

Solusi:

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

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

$$a=5 \text{ dan } r = \frac{3}{4}$$

$$S = \frac{5}{1 - \frac{3}{4}} = 20 \rightarrow [C]$$

24. Pada sebuah toko bangunan terdapat sejumlah pipa berbentuk silinder disusun sedemikian sehingga berbentuk piramida yang diikat oleh seutas tali dengan banyaknya pipa pada baris yang berdekatan mempunyai selisih yang sama. Pada baris ke-2 terdapat 40 pipa, baris ke-7 terdapat 25. Berapa banyak pipa yang ada pada baris ke-10?

- A. 19 pipa
- B. 18 pipa
- C. 17 pipa
- D. 16 pipa
- E. 15 pipa

Solusi:

Soal ini berkaitan dengan masalah deret aritmetika, dengan $u_2 = 40$ dan $u_7 = 25$

$$u_7 - u_2 = 25 - 40$$

$$a + 6b - (a + b) = -15$$

$$5b = -15$$

$$b = -3$$

$$b = -3 \rightarrow u_2 = 40$$

$$a + b = 40$$

$$a - 3 = 40$$

$$a = 43$$

Suku ke-n dari barisan aritmetika adalah $u_n = a + (n-1)b$

$$u_{10} = a + 9b = 43 + 9(-3) = 16$$

Jadi, banyak pipa yang ada pada baris ke-10 adalah 16 pipa $\rightarrow [D]$

25. Nilai $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 5x + 4}{x - 1} = \dots$

- A. -5
- B. -4
- C. -3
- D. 0
- E. 5

Solusi:

Cara 1: Metode Faktorisasi

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 5x + 4}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1)(x-4)}{x-1} = \lim_{x \rightarrow 1} (x-4) = 1-4 = -3 \rightarrow [C]$$

Cara 2: Teorema L'Hospital

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 5x + 4}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x - 5}{1} = 2 \cdot 1 - 5 = -3 \rightarrow [C]$$

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

- A. $f'(x) = 2x^2 - \frac{2}{x}$
- B. $f'(x) = 6x^2 - \frac{2}{x^2}$
- C. $f'(x) = 6x^2 + \frac{2}{x^2}$
- 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 $f(x) = \frac{x^2 - 3}{5x + 2}$ adalah $f'(x)$. Nilai dari $f'(0) = \dots$

- A. $-\frac{17}{4}$
- B. $-\frac{15}{4}$
- C. $\frac{6}{4}$
- D. $\frac{15}{4}$
- E. $\frac{17}{4}$

Solusi:

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

$$f(x) = \frac{x^2 - 3}{5x + 2}$$

$$f'(x) = \frac{2x(5x + 2) - 5(x^2 - 3)}{(5x + 2)^2}$$

$$\therefore f'(0) = \frac{2 \cdot 0(5 \cdot 0 + 2) - 5(0^2 - 3)}{(5 \cdot 0 + 2)^2} = \frac{0 + 15}{4} = \frac{15}{4} \rightarrow [D]$$

28. Jika sebuah mesin fotocopy digunakan selama x hari maka biaya perawatan per hari yang harus dikeluarkan adalah $\left(3x + \frac{832}{x} - 72\right)$ ribu rupiah. Biaya perawatan minimum selama x hari adalah ...
ribu rupiah.

- A. 300
- B. 350
- C. 400
- D. 450
- E. 500

Solusi:

$$\text{Biaya adalah } b(x) = x \left(3x + \frac{832}{x} - 72 \right) = 3x^2 + 832 - 72x$$

$$b'(x) = 6x - 72$$

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

$$6x - 72 = 0$$

$$x = 12$$

Jadi, biaya perawatan minimum adalah $3(12)^2 + 832 - 72(12) = 400$ ribu rupiah \rightarrow [C]

29. Hasil dari $\int (5 - 4x + 9x^2 + 4x^3) dx = \dots$

- A. $x^4 + 2x^3 - 2x^2 + 5x + C$
- B. $x^4 + 3x^3 - 2x^2 + 5x + C$
- C. $x^4 + 3x^3 - 2x^2 + 5 + C$
- D. $12x^4 + 18x^3 - 3x^2 + 5 + C$
- E. $12x^4 + 18x^3 + 3x^2 + 5 + C$

Solusi:

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

$$\begin{aligned} \int (5 - 4x + 9x^2 + 4x^3) dx &= 5x - 2x^2 + 3x^3 + x^4 + C \\ &= x^4 + 3x^3 - 2x^2 + 5x + C \rightarrow \text{[B]} \end{aligned}$$

30. Nilai dari $\int_2^3 (6x^2 - 2x + 7) dx = \dots$

- A. 32
- B. 36
- C. 40
- D. 42
- E. 48

Solusi:

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

$$\begin{aligned} \int_2^3 (6x^2 - 2x + 7) dx &= \left[2x^3 - x^2 + 7x \right]_2^3 \\ &= 54 - 9 + 21 - (16 - 4 + 14) = 40 \rightarrow \text{[C]} \end{aligned}$$

31. Luas daerah yang dibatasi oleh kurva $y = x^2 - 4x$, garis $x = 0$, garis $x = 3$ dan sumbu X adalah....

- A. 9 satuan luas
- B. 8,5 satuan luas
- C. 68 satuan luas
- D. 7,5 satuan luas
- E. 7 satuan luas

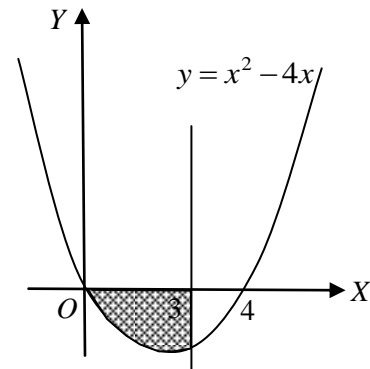
Solusi:

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

$$L = - \int_0^3 (x^2 - 4x) dx$$

$$= - \left[\frac{1}{3} x^3 - 2x^2 \right]_0^3$$

$$= -(9 - 18 - 0) = 9 \text{ satuan luas} \rightarrow [A]$$



32. Dari angka-angka 1, 2, 3, 4, dan 5, dan 6 akan dibentuk bilangan yang terdiri 4 angka.yang berbeda, banyak susunannya adalah....

- A. 72
- B. 120
- C. 180
- D. 240
- E. 360

Solusi:

Cara 1:

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

Banyak bilangan yang mungkin disusun adalah ${}_6P_4 = \frac{6!}{(6-4)!} = \frac{6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2!}{2!} = 360 \rightarrow [E]$

Cara 2:

6	5	4	3
---	---	---	---

Banyak bilangan genap tersebut adalah $6 \times 5 \times 4 \times 3 = 360 \rightarrow [D]$

33. Dalam pemilihan pengurus OSIS akan dipilih ketua, sekretaris, dan bendahara dari 8 siswa. Banyak cara emilih pengurus OSIS adalah....

- A. 56
- B. 72
- C. 120
- D. 336
- E. 360

Solusi:

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

Banyak susunan juara yang mungkin terjadi adalah ${}_8P_3 = \frac{8!}{(8-3)!} = \frac{8 \times 7 \times 6 \times 5!}{5!} = 336 \rightarrow [D]$

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:

Kita mengetahui rumus kombinasi ${}_nC_k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$

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

35. Sebuah kotak berisi 6 buah bola berwarna merah dan 4 buah berwarna putih. Dari kotak itu diambil 3 buah bola secara acak, peluang terambil 2 bola warna merah dan 1 bola warna putih adalah....
- A. $\frac{1}{2}$
B. $\frac{1}{3}$
C. $\frac{1}{4}$
D. $\frac{1}{5}$
E. $\frac{1}{6}$

Solusi:

Kita mengetahui bahwa

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 warna merah dan 1 bola warna putih adalah

$$\frac{{}_6C_2 \cdot {}_4C_1}{{}_{10}C_3} = \frac{15 \cdot 4}{120} = \frac{1}{2} \rightarrow [A]$$

Kotak 6 M 4 P

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

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

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)

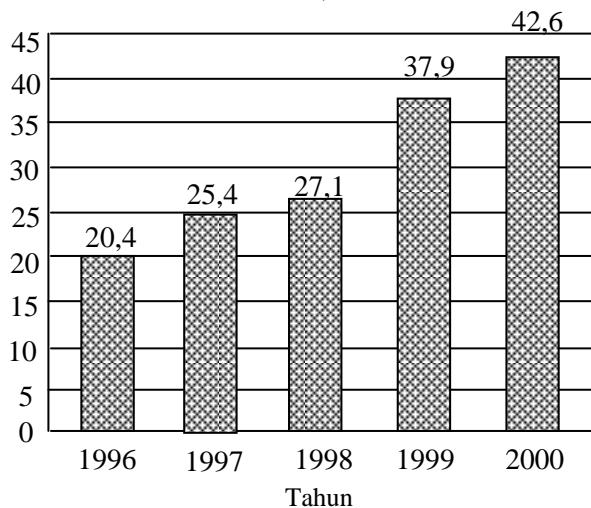
$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{4}{36} = \frac{1}{9}$$

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

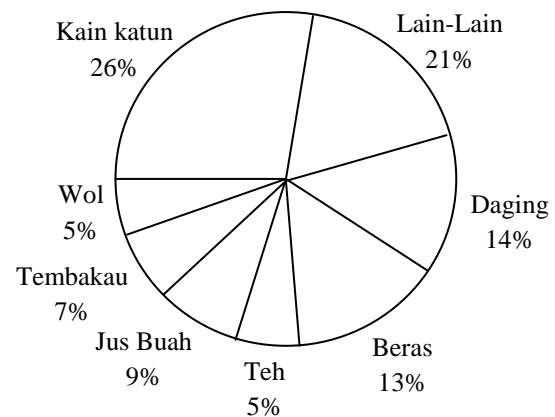
Jadi, frekuensi harapan munculnya mata dadu berjumlah 5 adalah $\frac{1}{9} \times 216 = 24 \rightarrow [A]$

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

Ekspor Tahunan Total dari Zedia
dalam Juta zed, 1996-2000



Sebaran Ekspor dari Zedia
di Tahun 2000



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 15, 14, 12, 15, 13, 15 adalah....

A. $\frac{4}{6}$

B. $\frac{5}{6}$

C. $\frac{6}{6}$

D. $\frac{7}{6}$

E. $\frac{8}{6}$

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

$$\bar{x} = \frac{15+14+12+15+13+15}{6} = \frac{84}{6} = 14$$

$$SR = \frac{1}{6} [|12-14| + |13-14| + |14-14| + 2|15-14|] = \frac{1}{6} (2+1+0+2) = \frac{5}{6} \rightarrow [B]$$

40. Varians (ragam) dari data 6, 9, 7, 5, 4, 5 adalah....

A. 1,33

B. 1,50

C. 1,60

D. 2,37

E. 2,67

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

$$\bar{x} = \frac{6+9+7+5+4+5}{6} = \frac{36}{6} = 6$$

$$S^2 = \frac{1}{6} [(4-6)^2 + 2(5-6)^2 + (6-6)^2 + (7-6)^2 + (9-6)^2] = \frac{1}{6} (4+2+0+1+9) = \frac{16}{6} = 2,67 \rightarrow [E]$$