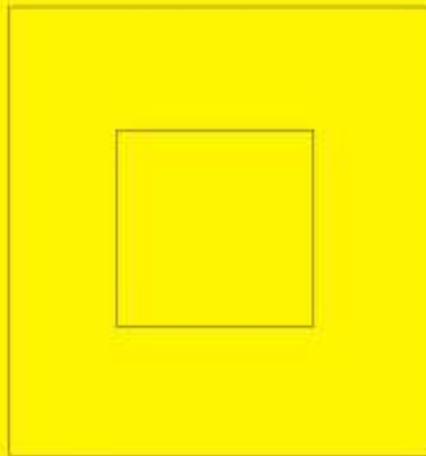


AHMAD THOHIR

# **CONTOH SOAL DAN PEMBAHASAN PERSIAPAN UN 2014**



**MA FUTUHIYAH JEKETRO GUBUG  
GROBOGAN JATENG**

# **CONTOH SOAL DAN PEMBAHASAN PERSIAPAN UN 2014**

**DISUSUN OLEH**

**AHMAD THOHIR**

**MA FUTUHIYAH JEKETRO GUBUG  
GROBOGAN JATENG**

# KATA PENGANTAR

Tulisan yang sangat sederhana ini berisi kisi-kisi UN 2012 disertai contoh soal dengan pembahasannya dengan harapan ada manfaatnya untuk siswa-siswi di MA kami khususnya dan pemirsa pada umumnya.

Dengan rahmat Allah SWT yang tak terkira di mana saya masih diberikan kesempatan untuk menulis sesuatu yang sangat sederhana ini.

Tentunya tulisan ini jauh dari sempurna, karena hanya membahas contoh soal program IPA XII saja. Sehingga kritik dan saran yang membangun akan sangat berguna untuk kesempurnaan ebook ini.

Jeketro, Februari 2014

Ahmad thohir

[www.ahmadthohir1089.wordpress.com](http://www.ahmadthohir1089.wordpress.com)

## **DAFTAR ISI**

- 1. HALAMAN JUDUL (1)**
- 2. KATA PENGANTAR (3)**
- 3. KISI-KISI UJIAN NASIONAL 2014 (5)**
- 4. SOAL LATIHAN (7)**
- 5. PEMBAHASAN SOAL (17)**

## A. KISI-KISI UJIAN NASIONAL SMA/MA 2014

Menggunakan kisi-kisi UN 2012

### MATEMATIKA SMA/MA(PROGRAM IPA)

NO	KOMPETENSI	INDIKATOR
1.	Menggunakan logika matematika dalam pemecahan masalah.	Menentukan penarikan kesimpulan dari beberapa premis.
		Menentukan ingkaran atau kesetaraan dari pernyataan majmuk atau pernyataan berkuantor.
2.	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan aturan pangkat, akar dan logaritma, fungsi aljabar sederhana, fungsi kuadrat, fungsi eksponen dan grafiknya, fungsi komposisi dan fungsi invers, sistem persamaan linier, persamaan dan pertidaksamaan kuadrat, persamaan lingkaran dan garis singgungnya, suku banyak, algoritma sisa dan teorema pembagian, program linier, matriks dan determinan, vektor, transformasi geometri dan komposisinya, barisan dan deret, serta mampu menggunakannya dalam pemecahan masalah.	Menggunakan aturan pangkat, akar, dan logaritma.
		Menggunakan rumus jumlah dan hasil kali akar-akar persamaan kuadrat.
		Menyelesaikan masalah persamaan atau fungsi kuadrat dengan menggunakan diskriminan.
		Menyelesaikan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan sistem persamaan linier.
		Menentukan persamaan lingkaran atau garis singgung lingkaran.
		Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan teorema sisa atau teorema faktor.
		Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan komposisi dua fungsi atau fungsi invers.
		Menyelesaikan masalah program linier.
		Menyelesaikan operasi matriks.
		Menyelesaikan operasi aljabar beberapa vektor dengan syarat tertentu.
		Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan besar sudut atau nilai perbandingan trigonometri sudut antara dua vektor.
		Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan panjang proyeksi atau vektor proyeksi.
		Menentukan bayangan titik atau kurva karena dua transformasi atau lebih.
		Menentukan penyelesaian pertidaksamaan eksponen atau logaritma.
Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan fungsi eksponen atau fungsi logaritma.		

		Menyelesaikan masalah deret aritmatika.
		Menyelesaikan masalah deret geometri.
3.	Menentukan kedudukan, jarak, dan besar sudut yang melibatkan titik, garis, dan bidang dalam ruang.	Menghitung jarak dan sudut antara da objek (titik, garis, dan bidang) di ruang dimensi tiga.
4.	Menggunakan perbandingan, fungsi, persamaan, identitas dan rumus trigonometri dalam pemecahan masalah.	Menyelsaikan masalah geometri dengan menggunakan aturan sinus atau kosinus.
		Menyelesaikan persamaan trigonometri.
		Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan nilai perbandingan trigonometri yang menggunakan rumus jumlah dan selisih sinus, kosinus, dan tangen serta jumlah dan selisish dua sudut.
5.	Memahami konsep limit, turunan dan integraldari fungsi aljabar dan fungsi trigonometri, serta mampu menerapkannya dalam pemecahan masalah.	Menghitung nilai limit fungsi aljabar dan fungsi trigonometri.
		Menyelesaikan soal aplikasi turunan fungsi.
		Menentukan integral tak tentu dan integral tentu fungsi aljabar dan fungsi trigonometri.
		Menghitung luas daerah dan volume benda putar dengan menggunakan integral.
6.	Mengolah, menyajikan, dan menafsirkan data, serta mampu memahami kaidah pencacahan, permutasi, kombinasi, peluang kejadian, dan mampu menerapkannya dalam pemecahan masalah.	Menghitung ukuran pemusatan atau ukuran letak dari data dalam bentuk tabel, diagram, atau grafik.
		Menyelesaikan masalah sehari-hari dengan menggunakan kaidah pencacahan, permutasi, dan kombinasi.
		Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan peluang suatu kejadian.

**Catatan:**

Kisi-kisi UN 2012 akan sama untuk kisi-kisi UN 2014 nanti

## B. LATIHAN SOAL

<b>MATA PELAJARAN</b>	<b>: MATEMATIKA</b>
<b>ALOKASI WAKTU</b>	<b>: 120 MENIT</b>
<b>JUMLAH SOAL</b>	<b>: 40 BUTIR SOAL</b>

Sumber Soal : Diadaptasi dari Naskah Ujian Nasional 2011/2012

### PILIH LAH JAWABAN YANG PALING BENAR

- Diketahui premis-premis sebagai berikut:  
Premis 1 : Jika hari ini hujan deras, maka Bona tidak ke luar rumah.  
Premis 2 : Bona keluar rumah.  
Kesimpulan yang sah dari premis-premis tersebut adalah ... .
  - Hari ini hujan deras.
  - Hari ini hujan tidak deras.
  - Hari ini hujan tidak deras atau Bona tidak keluar rumah.
  - Hari ini tidak hujan deras dan Bona tidak keluar rumah.
  - Hari ini hujan deras atau Bona tidak keluar rumah.
- Ingkaran dari pernyataan “jika semua anggota keluarga pergi, maka semua pintu rumah dikunci rapat” adalah ... .
  - Jika ada anggota keluarga yang tidak pergi, maka ada pintu rumah yang tidak dikunci rapat.
  - Jika ada pintu rumah yang tidak terkunci rapat, maka ada anggota keluarga yang tidak pergi.
  - Jika semua pintu rumah dikunci rapat, maka semua anggota keluarga pergi.
  - Semua anggota keluarga pergi dan ada pintu rumah yang tidak dikunci rapat.
  - Semua pintu rumah tidak dikunci rapat dan ada beberapa anggota keluarga yang tidak pergi.
- Diketahui  $a = \frac{1}{4}$ ,  $b = 2$ , dan  $c = 1$ . Nilai dari  $\frac{a^{-2} \cdot b \cdot c^3}{ab^2c^{-1}}$  adalah ....
  - 1
  - 8
  - 32
  - 64
  - 128
- Bentuk sederhana dari  $\frac{3\sqrt{3} + \sqrt{7}}{\sqrt{7} - 2\sqrt{3}}$  adalah ....
  - $-25 - 5\sqrt{21}$
  - $-25 + 5\sqrt{21}$

- C.  $-5 + 5\sqrt{21}$   
 D.  $-5 + \sqrt{21}$   
 E.  $-5 - \sqrt{21}$
5. Diketahui  ${}^5\log 3 = a$  dan  ${}^3\log 4 = b$ . Nilai  ${}^4\log 15 = \dots$
- A.  $\frac{1+a}{ab}$   
 B.  $\frac{1+a}{1+b}$   
 C.  $\frac{1+b}{1-a}$   
 D.  $\frac{ab}{1-a}$   
 E.  $\frac{ab}{1-b}$
6. Akar-akar persamaan kuadrat  $x^2 + bx - 4 = 0$  adalah  $p$  dan  $q$ . Jika  $p^2 - 2pq + q^2 = 8b$ , maka nilai  $b$  adalah ....
- A.  $-8$   
 B.  $-4$   
 C.  $4$   
 D.  $6$   
 E.  $8$
7. Persamaan kuadrat  $x^2 + (m - 2)x + 2m - 4 = 0$  mempunyai akar-akar real, maka batas nilai dari  $m$  adalah ....
- A.  $m \leq 2$  atau  $m \geq 10$   
 B.  $m \leq -10$  atau  $m \geq -2$   
 C.  $m < 2$  atau  $m > 10$   
 D.  $2 < m < 10$   
 E.  $-10 < m \leq -2$
8. Umur pak Andi 28 tahun lebih tua dari umur Amira. Umur bu Andi 6 tahun lebih muda dari umur pak Andi. Jika umur pak Andi, bu Andi dan Amira 119 tahun, maka jumlah umur Amira dan bu Andi adalah ....
- A. 86 tahun  
 B. 74 tahun  
 C. 68 tahun  
 D. 64 tahun  
 E. 58 tahun
9. Lingkaran  $L \equiv (x + 1)^2 + (y - 3)^2 = 9$  memotong garis  $y = 3$ . Garis singgung lingkaran yang melalui titik titik potong antara lingkaran dan garis tersebut adalah ....
- A.  $x = 2$  dan  $y = -4$   
 B.  $x = 2$  dan  $y = -2$   
 C.  $x = -2$  dan  $y = 4$

- D.  $x = -2$  dan  $y = -4$   
 E.  $x = 8$  dan  $y = -10$
10. Suku banyak berderajat 3, jika dibagi  $(x^2 - x - 6)$  bersisa  $(5x - 2)$ , jika dibagi  $(x^2 - 2x - 3)$  bersisa  $(3x + 4)$ . Suku banyak tersebut adalah ....
- A.  $x^3 - 2x^2 + x + 4$   
 B.  $x^3 - 2x^2 - x + 4$   
 C.  $x^3 - 2x^2 - x - 4$   
 D.  $x^3 - 2x^2 + 4$   
 E.  $x^3 + 2x^2 - 4$
11. Diketahui fungsi  $f(x) = 3x - 1$  dan  $g(x) = 2x^2 - 3$ . Komposisi fungsi  $(g \circ f)(x) = \dots$
- A.  $9x^2 - 3x + 1$   
 B.  $9x^2 - 6x + 3$   
 C.  $9x^2 - 6x + 6$   
 D.  $18x^2 - 12x - 2$   
 E.  $18x^2 - 12x - 1$
12. Anak usia balita dianjurkan dokter untuk mengkonsumsi kalsium dan zat besi sedikitnya 60 gr dan 30 gr. Sebuah kapsul mengandung 5 gr kalsium dan 2 gr zat besi, sedangkan sebuah tablet mengandung 2 gr kalsium dan 2 gr zat besi. Jika harga sebuah kapsul Rp 1.000,00 dan harga sebuah tablet Rp 800,00, maka biaya minimum yang harus dikeluarkan untuk memenuhi kebutuhan anak balita tersebut adalah ....
- A. Rp 12.000,00  
 B. Rp 14.000,00  
 C. Rp 18.000,00  
 D. Rp 24.000,00  
 E. Rp 36.000,00
13. Diketahui matriks  $A = \begin{pmatrix} 3 & y \\ 5 & -1 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} x & 5 \\ -3 & 6 \end{pmatrix}$  dan  $C = \begin{pmatrix} -3 & -1 \\ y & 9 \end{pmatrix}$ . Jika  $A + B - C = \begin{pmatrix} 8 & 5x \\ -x & -4 \end{pmatrix}$ , maka nilai  $x + 2xy + y$  adalah ....
- A. 8  
 B. 12  
 C. 18  
 D. 20  
 E. 22
14. Diketahui vektor  $\vec{a} = \begin{pmatrix} p \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}$ ;  $\vec{b} = \begin{pmatrix} 4 \\ -3 \\ 6 \end{pmatrix}$ ; dan  $\vec{c} = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix}$ . Jika  $\vec{a}$  tegak lurus  $\vec{b}$ , maka hasil dari  $(\vec{a} - 2\vec{b}) \cdot (3\vec{c})$  adalah ....
- A. 171

- B. 63
- C. -63
- D. -111
- E. -171

15. Diketahui vektor  $\vec{a} = \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ 3 \end{pmatrix}$  dan  $\vec{b} = \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \\ -4 \end{pmatrix}$ . Sudut antara vektor  $\vec{a}$  dan  $\vec{b}$  adalah

....

- A.  $135^\circ$
- B.  $120^\circ$
- C.  $90^\circ$
- D.  $60^\circ$
- E.  $45^\circ$

16. Diketahui vektor  $\vec{a} = 5\vec{i} + 6\vec{j} + \vec{k}$  dan  $\vec{b} = \vec{i} - 2\vec{j} - 2\vec{k}$ . Proyeksi ortogonal vektor  $\vec{a}$  pada  $\vec{b}$  adalah ....

- A.  $\vec{i} + 2\vec{j} + 2\vec{k}$
- B.  $\vec{i} + 2\vec{j} - 2\vec{k}$
- C.  $\vec{i} - 2\vec{j} + 2\vec{k}$
- D.  $-\vec{i} + 2\vec{j} + 2\vec{k}$
- E.  $5\vec{i} + 2\vec{j} - \vec{k}$

17. Bayangan garis  $x - 2y = 5$  bila ditransformasi dengan matriks  $\begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$

dilanjutkan dengan pencerminan terhadap sumbu X adalah ....

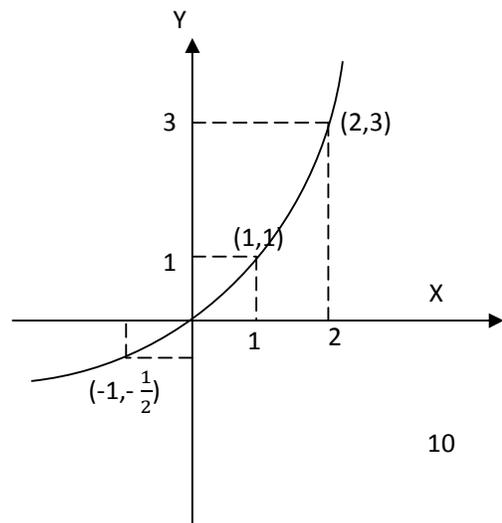
- A.  $11x + 4y = 5$
- B.  $4x + 2y = 5$
- C.  $4x + 11y = 5$
- D.  $3x + 5y = 5$
- E.  $3x + 11y = 5$

18. Nilai  $x$  yang memenuhi pertidaksamaan  $9^{2x} - 10 \cdot 9^x + 9 > 0, x \in \mathbb{R}$  adalah ....

- A.  $x < 1$  atau  $x > 9$
- B.  $x < 0$  atau  $x > 1$
- C.  $x < -1$  atau  $x > 2$
- D.  $x < 1$  atau  $x > 2$
- E.  $x < -1$  atau  $x > 1$

19. Fungsi yang sesuai dengan grafik berikut adalah ....

- A.  $f(x) = 2^{x-1}$
- B.  $f(x) = 2^x - 1$
- C.  $f(x) = {}^2 \log x$



- D.  $f(x) = {}^2\log(x-1)$   
 E.  $f(x) = 2^x - 2$
20. Jumlah  $n$  suku pertama deret aritmatika dinyatakan dengan  $S_n = 2n^2 + 4n$ . Suku ke-9 dari deret aritmatika tersebut adalah ....
- A. 30  
 B. 34  
 C. 38  
 D. 42  
 E. 46
21. Keuntungan seorang pedagang bertambah setiap bulan dengan jumlah yang sama. Jika keuntungan pada bulan pertama sebesar Rp 46.000,00 dan pertambahan keuntungan setiap bulan Rp 18.000,00 maka jumlah keuntungan sampai pada bulan ke-12 adalah ....
- A. Rp 1.740.000,00  
 B. Rp 1.750.000,00  
 C. Rp 1.840.000,00  
 D. Rp 1.950.000,00  
 E. Rp 2.000.000,00
22. Barisan geometri dengan suku ke-5 adalah  $\frac{1}{3}$  dan rasio  $= \frac{1}{3}$ , maka suku ke-9 barisan geometri tersebut adalah ....
- A. 27  
 B. 9  
 C.  $\frac{1}{27}$   
 D.  $\frac{1}{81}$   
 E.  $\frac{1}{243}$
23. Suku ketiga dan ketujuh suatu deret geometri berturut-turut 16 dan 256. Jumlah tujuh suku pertama deret tersebut adalah ....
- A. 500  
 B. 504  
 C. 508  
 D. 512  
 E. 516
24. Panjang rusuk kubus ABCD.EFGH adalah 12 cm. Jika P titik tengah CG, maka jarak titik P dengan garis HB adalah ....
- A.  $8\sqrt{5}$  cm  
 B.  $6\sqrt{5}$  cm  
 C.  $6\sqrt{3}$  cm  
 D.  $6\sqrt{2}$  cm

- E. 6 cm
25. Diketahui limas segi empat beraturan P.QRST. Dengan rusuk alas 3 cm dan rusuk tegak  $3\sqrt{2}$  cm. Tangen sudut antara garis PT dan alas QRST adalah ....
- $\frac{1}{3}\sqrt{3}$
  - $\sqrt{2}$
  - $\sqrt{3}$
  - $2\sqrt{2}$
  - $2\sqrt{3}$
26. Diketahui segienam beraturan. Jika jari-jari lingkaran luar segienam beraturan adalah 10 satuan panjang, maka luas segienam beraturan tersebut adalah ....
- 150 satuan luas
  - $150\sqrt{2}$  satuan luas
  - $150\sqrt{3}$  satuan luas
  - 300 satuan luas
  - $300\sqrt{2}$  satuan luas
27. Diketahui  $\alpha - \beta = \frac{\pi}{3}$  dan  $\sin \alpha \cdot \sin \beta = \frac{1}{4}$  dengan  $\alpha$  dan  $\beta$  merupakan sudut lancip. Nilai  $\cos(\alpha + \beta) = \dots$
- 1
  - $\frac{3}{4}$
  - $\frac{1}{2}$
  - $\frac{1}{4}$
  - 0
28. Himpunan penyelesaian persamaan  $\cos 2x - 2\cos x = -1 ; 0 < x < 2\pi$  adalah ....
- $\left\{0, \frac{1}{2}\pi, \frac{3}{2}\pi, 2\pi\right\}$
  - $\left\{0, \frac{1}{2}\pi, \frac{2}{3}\pi, 2\pi\right\}$
  - $\left\{0, \frac{1}{2}\pi, \pi, \frac{3}{2}\pi\right\}$
  - $\left\{0, \frac{1}{2}\pi, \frac{2}{3}\pi\right\}$
  - $\left\{0, \frac{1}{2}\pi, \pi\right\}$

29. Nilai  $\sin 75^\circ - \sin 165^\circ$  adalah ....

A.  $\frac{1}{4}\sqrt{2}$

B.  $\frac{1}{4}\sqrt{3}$

C.  $\frac{1}{4}\sqrt{6}$

D.  $\frac{1}{2}\sqrt{2}$

E.  $\frac{1}{2}\sqrt{6}$

30. Nilai  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x}{3 - \sqrt{9+x}} = \dots$

A. -30

B. -27

C. 15

D. 30

E. 36

31. Nilai  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 2x}{x \tan 2x} = \dots$

A. -2

B. -1

C. 0

D. 1

E. 2

32. Suatu perusahaan memproduksi  $x$  unit barang, dengan biaya  $(4x^2 - 8x + 24)$  dalam ribu rupiah untuk tiap unit. Jika barang tersebut terjual habis dengan harga Rp 40.000,00 tiap unit, maka keuntungan maksimum yang diperoleh perusahaan tersebut adalah ....

A. Rp 16.000,00

B. Rp 32.000,00

C. Rp 48.000,00

D. Rp 52.000,00

E. Rp 64.000,00

33. Nilai dari  $\int_1^2 (4x^2 - x + 5)dx = \dots$

A.  $\frac{33}{6}$

B.  $\frac{44}{6}$

C.  $\frac{55}{6}$

D.  $\frac{65}{6}$

E.  $\frac{77}{6}$

34. Nilai  $\int_0^{\frac{1}{2}\pi} (2 \sin 2x - 3 \cos x) dx = \dots$

A. -5

B. -1

C. 0

D. 1

E. 2

35. Hasil dari  $\int \frac{3x-1}{(3x^2-2x+7)^7} dx = \dots$

A.  $\frac{1}{3(3x^2-2x+7)^6} + C$

B.  $\frac{1}{4(3x^2-2x+7)^6} + C$

C.  $\frac{1}{6(3x^2-2x+7)^6} + C$

D.  $\frac{-1}{12(3x^2-2x+7)^6} + C$

E.  $\frac{-1}{12(3x^2-2x+7)^7} + C$

36. Luas daerah yang dibatasi oleh kurva  $y = x^2 - 4x + 3$  dan  $y = 3 - x$  adalah ....

A.  $\frac{41}{6}$  satuan luas

B.  $\frac{19}{3}$  satuan luas

C.  $\frac{9}{2}$  satuan luas

D.  $\frac{8}{3}$  satuan luas

E.  $\frac{11}{6}$  satuan luas

37. Volume benda putar yang terjadi bila daerah yang dibatasi oleh kurva  $y = x^2$  dan  $y = 4x - 3$  diputar  $360^\circ$  mengelilingi sumbu X adalah ....

A.  $13\frac{11}{15}\pi$  satuan volume

- B.  $13\frac{4}{15}\pi$  satuan volume
- C.  $12\frac{11}{15}\pi$  satuan volume
- D.  $12\frac{7}{15}\pi$  satuan volume
- E.  $12\frac{4}{15}\pi$  satuan volume

38. Data yang diberikan dalam tabel frekuensi sebagai berikut:

Kelas	Frekuensi
20 – 29	3
30 – 39	7
40 – 49	8
50 – 59	12
60 – 69	9
70 – 79	6
80 – 89	5

Nilai modus dari data pada tabel adalah ....

- A.  $49,5 - \frac{40}{7}$
  - B.  $49,5 - \frac{36}{7}$
  - C.  $49,5 + \frac{36}{7}$
  - D.  $49,5 + \frac{40}{7}$
  - E.  $49,5 + \frac{48}{7}$
39. Bilangan terdiri dari 4 angka disusun dari angka-angka 1,2,3,5,6, dan 7. Banyak susunan bilangan dengan angka-angka yang berlainan (angka-angkanya tidak boleh berulang) adalah ....
- A. 20
  - B. 40
  - C. 80
  - D. 120
  - E. 360
40. Dua buah dadu dilempar undi bersama-sama satu kali. Peluang muncul mata dadu berjumlah 5 atau 7 adalah ....
- A.  $\frac{1}{9}$
  - B.  $\frac{1}{6}$

C.  $\frac{5}{18}$

D.  $\frac{2}{3}$

E.  $\frac{5}{9}$

## C.PEMBAHASAN SOAL

1. Diketahui premis-premis sebagai berikut:

Premis 1 : Jika hari ini hujan deras, maka Bona tidak ke luar rumah.

Premis 2 : Bona keluar rumah.

Kesimpulan yang sah dari premis-premis tersebut adalah ... .

- A. Hari ini hujan deras.
- B. Hari ini hujan tidak deras.
- C. Hari ini hujan tidak deras atau Bona tidak keluar rumah.
- D. Hari ini tidak hujan deras dan Bona tidak keluar rumah.
- E. Hari ini hujan deras atau Bona tidak keluar rumah.

Jawab : B

Ingat aturan penarikan rumus modus tollens

$$p_1 : p \rightarrow q$$

$$p_2 : \sim q$$

---

$$\therefore \sim p$$

Maksudnya “Hari ini tidak hujan deras”

2. Ingkaran dari pernyataan “jika semua anggota keluarga pergi, maka semua pintu rumah dikunci rapat” adalah ....
- A. Jika ada anggota keluarga yang tidak pergi, maka ada pintu rumah yang tidak dikunci rapat.
  - B. Jika ada pintu rumah yang tidak terkunci rapat, maka ada anggota keluarga yang tidak pergi.
  - C. Jika semua pintu rumah dikunci rapat, maka semua anggota keluarga pergi.
  - D. Semua anggota keluarga pergi dan ada pintu rumah yang tidak dikunci rapat.
  - E. Semua pintu rumah tidak dikunci rapat dan ada beberapa anggota keluarga yang tidak pergi.

Jawab : D

Ingat rumus (pernyataan) implikasi  $p \rightarrow q \equiv \sim q \rightarrow \sim p \equiv \sim p \vee q$

Dan ingkaran dari implikasi di atas  $\sim(\sim p \vee q) = p \wedge \sim q$

Maksudnya “semua anggota keluarga pergi dan ada pintu rumah yang tidak dikunci rapat.”

3. Diketahui  $a = \frac{1}{2}$ ,  $b = 2$ , dan  $c = 1$ . Nilai dari  $\frac{a^{-2} \cdot b \cdot c^3}{ab^2c^{-1}}$  adalah ....
- A. 1
  - B. 4
  - C. 16
  - D. 64

E. 96

Jawab : B

$$\frac{a^{-2} \cdot b \cdot c^3}{ab^2c^{-1}} = \frac{\left(\frac{1}{2}\right)^{-2} \cdot 2 \cdot (1)^3}{\left(\frac{1}{2}\right)(2)^2(1)^{-1}} = \frac{4 \cdot 2 \cdot 1}{\frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 1} = 4$$

4. Bentuk sederhana dari  $\frac{3\sqrt{3} + \sqrt{7}}{\sqrt{7} - 2\sqrt{3}}$  adalah ....
- A.  $-25 - 5\sqrt{21}$
  - B.  $-25 + 5\sqrt{21}$
  - C.  $-5 + 5\sqrt{21}$
  - D.  $-5 + \sqrt{21}$
  - E.  $-5 - \sqrt{21}$

Jawab : E

$$\begin{aligned} & \frac{3\sqrt{3} + \sqrt{7}}{\sqrt{7} - 2\sqrt{3}} \\ &= \frac{3\sqrt{3} + \sqrt{7}}{\sqrt{7} - 2\sqrt{3}} \cdot \frac{(\sqrt{7} + 2\sqrt{3})}{(\sqrt{7} + 2\sqrt{3})} = \frac{3\sqrt{21} + 18 + 7 + 2\sqrt{21}}{7 - 12} = \frac{25 + 5\sqrt{21}}{-5} = -5 - \sqrt{21} \end{aligned}$$

5. Diketahui  ${}^5\log 3 = a$  dan  ${}^3\log 4 = b$ . Nilai  ${}^4\log 15 = \dots$
- A.  $\frac{1+a}{ab}$
  - B.  $\frac{1+a}{1+b}$
  - C.  $\frac{1+b}{1-a}$
  - D.  $\frac{ab}{1-a}$
  - E.  $\frac{ab}{1-b}$

Jawab : A

$${}^4\log 15 = \frac{\log 15}{\log 4} = \frac{{}^3\log 15}{{}^3\log 4} = \frac{{}^3\log 3 \cdot 5}{{}^3\log 4} = \frac{{}^3\log 3 + {}^3\log 5}{{}^3\log 4} = \frac{1 + \frac{1}{a}}{b} = \frac{1+a}{ab}$$

6. Akar-akar persamaan kuadrat  $x^2 + ax - 4 = 0$  adalah  $p$  dan  $q$ . Jika  $p^2 - 2pq + q^2 = 8a$ , maka nilai  $a$  adalah ....

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

Jawab : B

$$x^2 + ax - 4 = 0 \begin{cases} a = 1 \\ b = a, \\ c = -4 \end{cases}$$

Sebagai catatan bahwa  $b = a$  adalah kondisi soal dan berbeda maksudnya untuk koefisien  $x^2$

$$p^2 - 2pq + q^2 = 8a$$

$$(p + q)^2 - 4pq = 8a$$

$$\left(\frac{-b}{a}\right)^2 - 4\left(\frac{c}{a}\right) = 8a \Rightarrow (-a)^2 - 4(-4) = 8a \Rightarrow a^2 - 8a + 16 = 0 \Rightarrow (a - 4)^2 = 0$$

Jadi  $a = 4$  .

7. Persamaan kuadrat  $x^2 + (m - 2)x + 2m - 4 = 0$  mempunyai akar-akar real, maka batas nilai dari  $m$  adalah ....
- F.  $m \leq 2$  atau  $m \geq 10$
  - G.  $m \leq -10$  atau  $m \geq -2$
  - H.  $m < 2$  atau  $m > 10$
  - I.  $2 < m < 10$
  - J.  $-10 < m \leq -2$

Jawab : A

$$x^2 + (m - 2)x + 2m - 4 = 0 \begin{cases} a = 1 \\ b = (m - 2) \\ c = (2m - 4) \end{cases}$$

Diketahui akar-akarnya real, sehingga nilai diskriminan  $D \geq 0$

$$D = b^2 - 4ac \geq 0$$

$$(m - 2)^2 - 4.1.(2m - 4) \geq 0$$

$$\Leftrightarrow m^2 - 4m + 4 - 8m + 16 = m^2 - 12m + 20 \geq 0$$

$$\Leftrightarrow (m - 2)(m - 10) \geq 0$$

8. Umur pak Andi 28 tahun lebih tua dari umur Amira. Umur bu Andi 6 tahun lebih muda dari umur pak Andi. Jika umur pak Andi, bu Andi dan Amira 119 tahun, maka jumlah umur Amira dan bu Andi adalah ....

- A. 86 tahun
- B. 74 tahun
- C. 68 tahun
- D. 64 tahun
- E. 58 tahun

Jawab : C

Misalkan umur pak Andi = X, umur bu Andi = Y, dan umur Amira = A

$$X = A + 28 \dots\dots\dots 1)$$

$$Y = X - 6 \dots\dots\dots 2)$$

$$X + Y + A = 119 \dots\dots\dots 3)$$

Jumlahkan persamaan 1) dengan 2), maka

$$Y = A + 22 \dots\dots\dots 4)$$

$$X + Y + A = (A + 28) + (A + 22) + A = 119 \implies 3A + 50 = 119 \implies A = 23 \text{ tahun}$$

Sehingga umur Amira dan bu Andi =  $A + Y = 23 + (23 + 22) = 68$  tahun.

9. Lingkaran  $L \equiv (x + 1)^2 + (y - 3)^2 = 9$  memotong garis  $y = 3$ . Garis singgung lingkaran yang melalui titik potong antara lingkaran dan garis tersebut adalah ....
- A.  $x = 2$  dan  $y = -4$
  - B.  $x = 2$  dan  $y = -2$
  - C.  $x = -2$  dan  $y = 4$
  - D.  $x = -2$  dan  $y = -4$
  - E.  $x = 8$  dan  $y = -10$

Jawab : A

$L \equiv (x + 1)^2 + (y - 3)^2 = 9$  karena garis  $y = 3$  menyinggung lingkaran tersebut, maka  $(x + 1)^2 + (3 - 3)^2 = (x + 1)^2 + 0 = 3^2 \implies (x + 1)^2 - 3^2 = 0$   
 $(x - 2)(x + 4) = 0 \implies x = 2$  atau  $x = -4$

10. Suku banyak berderajat 3, jika dibagi  $(x^2 - x - 6)$  bersisa  $(5x - 2)$ , jika dibagi  $(x^2 - 2x - 3)$  bersisa  $(3x + 4)$ . Suku banyak tersebut adalah ....
- A.  $x^3 - 2x^2 + x + 4$
  - B.  $x^3 - 2x^2 - x + 4$
  - C.  $x^3 - 2x^2 - x - 4$
  - D.  $x^3 - 2x^2 + 4$
  - E.  $x^3 + 2x^2 - 4$

Jawab : D

Pada suku berserajat 3, misalkan  $f(x)$ , maka

$$f(x) = (x^2 - x - 6) \cdot P(x) + (5x - 2) = (x + 2)(x - 3)(jx + n) + (5x - 2) \dots\dots\dots 1)$$

$$f(x) = (x^2 - 2x - 3) \cdot Q(x) + (3x + 4) = (x + 1)(x - 3)(kx + m) + (3x + 4)$$

.....2)

Dari persamaan 1) diperoleh

$$f(-2) = -12 \text{ .....3), dan}$$

$$f(3) = 13 \text{ .....4)}$$

Substitusikan 3) ke persamaan 2) sehingga

$$f(-2) = (-2 + 1)(-2 - 3)(k(-2) + m) + (3(-2) + 4) = -12$$

$$\Leftrightarrow 5(-2k + m) = -10 \Rightarrow k = 1 \text{ dan } m = 0$$

$$\text{Jadi } f(x) = (x^2 - 2x - 3) \cdot x + (3x + 4) = x^3 - 2x^2 + 4$$

11. Diketahui fungsi  $f(x) = 3x - 1$  dan  $g(x) = 2x^2 - 3$ . Komposisi fungsi

$$(g \circ f)(x) = \dots$$

- A.  $9x^2 - 3x + 1$
- B.  $9x^2 - 6x + 3$
- C.  $9x^2 - 6x + 6$
- D.  $18x^2 - 12x - 2$
- E.  $18x^2 - 12x - 1$

Jawab : E

Ingat bahwa  $(g \circ f)(x) = g(f(x)) = 2(f(x))^2 - 3$ , sehingga

$$(g \circ f)(x) = 2(3x - 1)^2 - 3 = 2(9x^2 - 6x + 1) - 3 = 18x^2 - 12x - 1$$

12. Anak usia balita dianjurkan dokter untuk mengkonsumsi kalsium dan zat besi sedikitnya 60 gr dan 30 gr. Sebuah kapsul mengandung 5 gr kalsium dan 2 gr zat besi, sedangkan sebuah tablet mengandung 2 gr kalsium dan 2 gr zat besi. Jika harga sebuah kapsul Rp 1.000,00 dan harga sebuah tablet Rp 800,00, maka biaya minimum yang harus dikeluarkan untuk memenuhi kebutuhan anak balita tersebut adalah ....

- A. Rp 12.000,00
- B. Rp 14.000,00
- C. Rp 18.000,00
- D. Rp 24.000,00
- E. Rp 36.000,00

Jawab : A

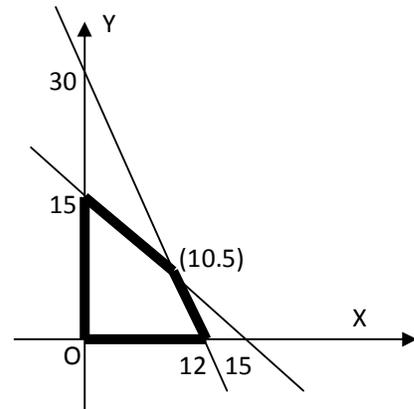
	Kapsul	Tablet	Optimasi
X	5	2	Rp 1.000,00
Y	2	2	Rp 800,00
	60 gr	30 gr	

Model matematikanya adalah

$$5X + 2Y = 60$$

$$2X + 2Y = 30$$

Dari 2 persamaan di atas didapatkan  $X = 10$  dan  $Y = 5$ .



Perhatikanlah grafik di samping.

Untuk fungsi optimum  $f(x, y) = 1000x + 800y$ , maka

Ada 3 titik yang dapat dicoba dimasukkan ke fungsi tersebut, yaitu; (12,0), (10,5), dan (0,15).

$$f(0,15) = 12000$$

$$f(12,0) = 12000$$

$$f(10,5) = 14000$$

Jadi biaya minimumnya adalah Rp 12.000,00

13. Diketahui matriks  $A = \begin{pmatrix} 3 & y \\ 5 & -1 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} x & 5 \\ -3 & 6 \end{pmatrix}$  dan  $C = \begin{pmatrix} -3 & -1 \\ y & 9 \end{pmatrix}$ . Jika

$$A + B - C = \begin{pmatrix} 8 & 5x \\ -x & -4 \end{pmatrix}, \text{ maka nilai } x + 2xy + y \text{ adalah } \dots$$

- A. 8
- B. 12
- C. 18
- D. 20
- E. 22

Jawab : E

$$A + B - C = \begin{pmatrix} 3+x-(-3) & y+5-(-1) \\ 5+(-3)-y & -1+6-9 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 8 & 5x \\ -x & -4 \end{pmatrix}$$

$$3 + x + 3 = 8 \Rightarrow x = 2$$

$$5 - 3 - y = -x \Rightarrow y = 4$$

$$\text{Jadi nilai } x + 2xy + y = 22$$

14. Diketahui vektor  $\vec{a} = \begin{pmatrix} p \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}$ ;  $\vec{b} = \begin{pmatrix} 4 \\ -3 \\ 6 \end{pmatrix}$ ; dan  $\vec{c} = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix}$ . Jika  $\vec{a}$  tegak lurus  $\vec{b}$ ,

maka hasil dari  $(\vec{a} - 2\vec{b}) \cdot (3\vec{c})$  adalah ....

- A. 171
- B. 63
- C. -63
- D. -111
- E. -171

Jawab : E

$$\text{Karena } \vec{a} \text{ tegak lurus } \vec{b}, \text{ maka } \vec{a} \cdot \vec{b} = 0 \rightarrow 4p - 6 - 6 = 0 \rightarrow p = 3$$

$$\begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix} - 2 \begin{pmatrix} 4 \\ -3 \\ 6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -5 \\ 8 \\ -13 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{pmatrix} -5 \\ 8 \\ -13 \end{pmatrix} \cdot 3 \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix} = -30 - 24 - 117 = -171$$

15. Diketahui vektor  $\vec{a} = \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ 3 \end{pmatrix}$  dan  $\vec{b} = \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \\ -4 \end{pmatrix}$ . Sudut antara vektor  $\vec{a}$  dan  $\vec{b}$  adalah

....

- A.  $135^\circ$
- B.  $120^\circ$
- C.  $90^\circ$
- D.  $60^\circ$
- E.  $45^\circ$

Jawab : C

$$\cos \alpha = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}| |\vec{b}|} = \frac{6 + 6 - 12}{\sqrt{22} \cdot \sqrt{29}} = 0 = \cos 90^\circ$$

Jadi  $\alpha = 90^\circ$

16. Diketahui vektor  $\vec{a} = 5\vec{i} + 6\vec{j} + \vec{k}$  dan  $\vec{b} = \vec{i} - 2\vec{j} - 2\vec{k}$ . Proyeksi ortogonal vektor  $\vec{a}$  pada  $\vec{b}$  adalah ....

- A.  $\vec{i} + 2\vec{j} + 2\vec{k}$
- B.  $\vec{i} + 2\vec{j} - 2\vec{k}$
- C.  $\vec{i} - 2\vec{j} + 2\vec{k}$
- D.  $-\vec{i} + 2\vec{j} + 2\vec{k}$
- E.  $5\vec{i} + 2\vec{j} - \vec{k}$

Jawab : D

Proyeksi ortogonal vektor  $\vec{a}$  pada  $\vec{b}$ , adalah vektor  $\vec{c}$ , dengan

$$\vec{c} = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{b}|^2} \vec{b} = \frac{5 - 12 - 2}{9} \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix}$$

17. Bayangan garis  $x - 2y = 5$  bila ditransformasi dengan matriks  $\begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$

dilanjutkan dengan pencerminan terhadap sumbu X adalah ....

- A.  $11x + 4y = 5$
- B.  $4x + 2y = 5$

- C.  $4x + 11y = 5$
- D.  $3x + 5y = 5$
- E.  $3x + 11y = 5$

Jawab : C

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ -1 & -2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ -1 & -2 \end{pmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix}$$

Sehingga didapatkan  $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2x'+5y' \\ -x'-3y' \end{pmatrix}$ .

Jadi bayangan garis yang dimaksudkan adalah  $4x + 11y = 5$

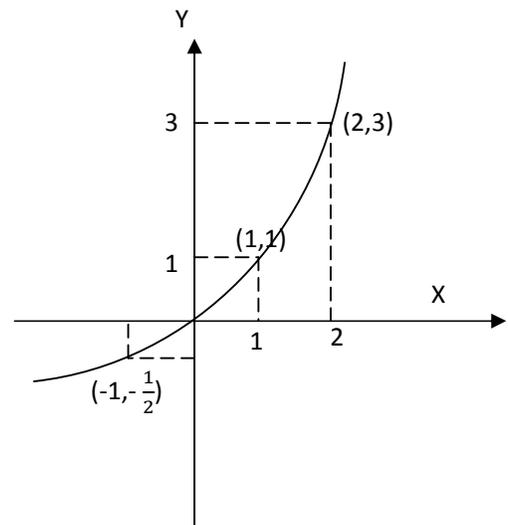
18. Nilai  $x$  yang memenuhi pertidaksamaan  $9^{2x} - 10 \cdot 9^x + 9 > 0, x \in \mathbb{R}$  adalah ....
- A.  $x < 1$  atau  $x > 9$
  - B.  $x < 0$  atau  $x > 1$
  - C.  $x < -1$  atau  $x > 2$
  - D.  $x < 1$  atau  $x > 2$
  - E.  $x < -1$  atau  $x > 1$

Jawab : B

$$(9^x)^2 - 10(9^x) + 9 = (9^x - 1)(9^x - 9) > 0$$

19. Fungsi yang sesuai dengan grafik berikut adalah ....

- A.  $f(x) = 2^{x-1}$
- B.  $f(x) = 2^x - 1$
- C.  $f(x) = {}^2\log x$
- D.  $f(x) = {}^2\log(x-1)$
- E.  $f(x) = 2^x - 2$



Jawab : B

Dengan cara substitusi langsung.

Perhatikan titik (2,3) jelas nilai ordinat 3 (ganjil) hanya akan dipenuhi oleh  $f(x) = 2^x - 1$

20. Jumlah  $n$  suku pertama deret aritmatika dinyatakan dengan  $S_n = 2n^2 + 4n$ . Suku ke-9 dari deret aritmatika tersebut adalah ....
- A. 30
  - B. 34
  - C. 38
  - D. 42

E. 46

Jawab : C

$$U_9 = S_9 - S_8 = (2 \cdot 9^2 + 4 \cdot 9) - (2 \cdot 8^2 + 4 \cdot 8) = 38$$

21. Keuntungan seorang pedagang bertambah setiap bulan dengan jumlah yang sama. Jika keuntungan pada bulan pertama sebesar Rp 46.000,00 dan pertambahan keuntungan setiap bulan Rp 18.000,00 maka jumlah keuntungan sampai pada bulan ke-12 adalah ....
- A. Rp 1.740.000,00
  - B. Rp 1.750.000,00
  - C. Rp 1.840.000,00
  - D. Rp 1.950.000,00
  - E. Rp 2.000.000,00

Jawab : A

Diketahui sebuah masalah barisan atau deret aritmetika dengan suku pertama

$$U_1 = a = Rp\ 46.000,00, \text{ dan beda } b = Rp\ 18.000,00$$

Jumlah keuntungan sampai pada bulan ke-12 adalah

$$S_{12} = \frac{12}{2}(2a + (12 - 1)b) = 6(2(Rp\ 46.000,00) + 11(Rp\ 18.000,00)) = 6(Rp\ 92.000,00 + Rp\ 198.000,00) = 6(Rp\ 290.000,00) = Rp\ 1.740.000,00$$

22. Barisan geometri dengan suku ke-5 adalah  $\frac{1}{3}$  dan rasio  $= \frac{1}{3}$ , maka suku ke-9 barisan geometri tersebut adalah ....
- A. 27
  - B. 9
  - C.  $\frac{1}{27}$
  - D.  $\frac{1}{81}$
  - E.  $\frac{1}{243}$

Jawab :

Diketahui barisan geometri

$$U_9 = ar^8 = (ar^4)r^4 = (U_5)r^4 = \left(\frac{1}{3}\right)\left(\frac{1}{3}\right)^4 = \left(\frac{1}{3}\right)^5 = \frac{1}{243}$$

23. Suku ketiga dan ketujuh suatu deret geometri berturut-turut 16 dan 256. Jumlah tujuh suku pertama deret tersebut adalah ....
- A. 500
  - B. 504

- C. 508
- D. 512
- E. 516

Jawab : C

Diketahui deret geometri dengan  $U_3 = 16$  dan  $U_7 = 256$

$$r^{7-3} = \frac{256}{16} = 16 = 2^4 \rightarrow r = 2$$

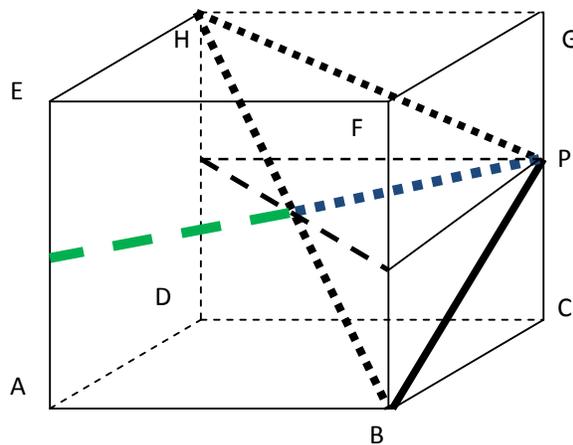
Dan  $u_3 = ar^2 = a \cdot 4 = 16 \rightarrow a = 4$ .

$$\text{Maka } S_7 = \frac{a(r^7-1)}{r-1} = \frac{4(2^7-1)}{1} = 4(127) = 508$$

24. Panjang rusuk kubus ABCD.EFGH adalah 12 cm. Jika P titik tengah CG, maka jarak titik P dengan garis HB adalah ....
- A.  $8\sqrt{5}$  cm
  - B.  $6\sqrt{5}$  cm
  - C.  $6\sqrt{3}$  cm
  - D.  $6\sqrt{2}$  cm
  - E. 6 cm

Jawab : D

Perhatikan ilustrasi gambar kubus ABCD.EFGH berikut:



Karena  $\triangle BPH$  adalah segitiga sama kaki, maka jarak titik P ke garis HB adalah tepat (titik proyeksinya) di tengah HB. Dengan kata lain jaraknya adalah  $6\sqrt{2}$  cm (setengah dari diagonal sisi)

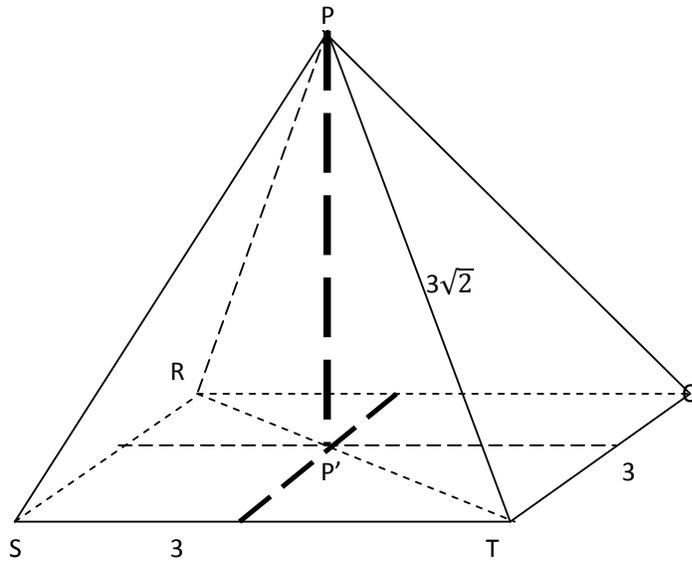
25. Diketahui limas segi empat beraturan P.QRST. Dengan rusuk alas 3 cm dan rusuk tegak  $3\sqrt{2}$  cm. Tangen sudut antara garis PT dan alas QRST adalah ....
- A.  $\frac{1}{3}\sqrt{3}$
  - B.  $\sqrt{2}$

- C.  $\sqrt{3}$
- D.  $2\sqrt{2}$
- E.  $2\sqrt{3}$

Jawab : C

Perhatikan lagi ilustrasi gambar berikut:

Untuk limas segi empat beraturan P.QRST



$$\text{Maka nilai tangen } (\angle \overline{PT}, QRST) = \frac{PP'}{P'T} = \frac{\sqrt{PT^2 - P'T^2}}{P'T} = \frac{\sqrt{(3\sqrt{2})^2 - \left(\frac{3\sqrt{2}}{2}\right)^2}}{\frac{3}{2}\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{18 - \frac{18}{4}}}{\sqrt{\frac{18}{4}}} = \sqrt{\frac{3\left(\frac{18}{4}\right)}{\frac{18}{4}}} = \sqrt{3}$$

26. Diketahui segienam beraturan. Jika jari-jari lingkaran luar segienam beraturan adalah 10 satuan panjang, maka luas segienam beraturan tersebut adalah ....
- A. 150 satuan luas
  - B.  $150\sqrt{2}$  satuan luas
  - C.  $150\sqrt{3}$  satuan luas
  - D. 300 satuan luas
  - E.  $300\sqrt{2}$  satuan luas

Jawab : C

Luas segi enam beraturan tersebut adalah  $6 \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 10 \cdot \sin 60^\circ\right) = 3 \cdot 100 \cdot \frac{1}{2} \sqrt{3} = 150\sqrt{3}$  satuan luas.

27. Diketahui  $\alpha - \beta = \frac{\pi}{3}$  dan  $\sin \alpha \cdot \sin \beta = \frac{1}{4}$  dengan  $\alpha$  dan  $\beta$  merupakan sudut

lancip. Nilai  $\cos(\alpha + \beta) = \dots$

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

Jawab : E

Diketahui  $\alpha - \beta = \frac{\pi}{3} = 60^\circ$

Perhatikan bahwa  $\cos(\alpha - \beta) = \cos(60^\circ) = \frac{1}{2} = \cos \alpha \cos \beta + \sin \alpha \sin \beta$

maka  $\cos \alpha \cos \beta = 1 - \sin \alpha \sin \beta = \frac{1}{2} - \frac{1}{4} = \frac{1}{4}$

sehingga  $\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta = \frac{1}{4} - \frac{1}{4} = 0$

28. Himpunan penyelesaian persamaan  $\cos 2x - 2\cos x = -1$  ;  $0 < x < 2\pi$  adalah

....

- F.  $\left\{0, \frac{1}{2}\pi, \frac{3}{2}\pi, 2\pi\right\}$
- G.  $\left\{0, \frac{1}{2}\pi, \frac{2}{3}\pi, 2\pi\right\}$
- H.  $\left\{0, \frac{1}{2}\pi, \pi, \frac{3}{2}\pi\right\}$
- I.  $\left\{0, \frac{1}{2}\pi, \frac{2}{3}\pi\right\}$
- J.  $\left\{0, \frac{1}{2}\pi, \pi\right\}$

Jawab : -

Dari soal jelas bahwa batasnya adalah  $0 < x < 2\pi$  atau  $0^\circ < x < 360^\circ$

Perhatikan pilihan jawabannya, semuanya tidak ada yang memenuhi.

**Catatan :**

Andaikan batasnya adalah  $0 \leq x \leq 2\pi$  atau  $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$ , maka jawaban yang memenuhi adalah A

Berikut uraiannya.

$$\cos 2x - 2 \cos x = -1$$

$$(2\cos^2 x - 1) - 2\cos x + 1 = 0$$

$$\cos^2 x - \cos x = \cos x(\cos x - 1) = 0$$

$$\cos x = 0 \vee \cos x = 1$$

- Untuk  $\cos x = 0 \rightarrow \cos x = \cos\left(\frac{1}{2}\pi\right) \rightarrow x = \pm\frac{1}{2}\pi + k \cdot (2\pi)$ , dengan  $k \in$  bilangan bulat.

Sehingga yang memenuhi adalah  $\frac{1}{2}\pi, \frac{3}{2}\pi$

- Untuk  $\cos x = 1 \rightarrow \cos x = \cos 0^0 \rightarrow x = k \cdot (2\pi)$

Sehingga yang memenuhi adalah  $0^0, 2\pi$

Jadi jawaban jika  $0^0 \leq x \leq 360^0$  adalah:  $\left\{0, \frac{1}{2}\pi, \frac{3}{2}\pi, 2\pi\right\}$

29. Nilai  $\sin 75^0 - \sin 165^0$  adalah ....

- A.  $\frac{1}{4}\sqrt{2}$
- B.  $\frac{1}{4}\sqrt{3}$
- C.  $\frac{1}{4}\sqrt{6}$
- D.  $\frac{1}{2}\sqrt{2}$
- E.  $\frac{1}{2}\sqrt{6}$

Jawab : D

$$\begin{aligned}\sin 75^0 - \sin 165^0 &= 2\cos\frac{1}{2}(75^0 + 165^0)\sin\frac{1}{2}(75^0 - 165^0) = \\ &= 2\cos 120^0(-\sin 45^0) = 2(-\cos 60^0)(-\sin 45^0) = \frac{1}{2}\sqrt{2}\end{aligned}$$

30. Nilai  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x}{3 - \sqrt{9+x}} = \dots$

- F. -30
- G. -27
- H. 15
- I. 30
- J. 36

Jawab : A

Perhatikan bahwa  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x}{3 - \sqrt{9+x}} = \frac{0}{0}$

Kalau kita gunakan aturan Lopital (L'Hopital), maka kita akan mendapatkan

$$\frac{5}{\frac{1}{2}(9+x)^{-\frac{1}{2}}} = -10 \cdot \sqrt{9+x} = -10 \cdot \sqrt{9} = -30$$

31. Nilai  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 2x}{x \tan 2x} = \dots$

- A. -2
- B. -1
- C. 0
- D. 1
- E. 2

Jawab : D

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 2x}{x \tan 2x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \sin^2 x}{x \tan 2x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2}{1} \cdot \frac{\sin x}{x} \cdot \frac{x}{\tan 2x} = 2 \cdot 1 \cdot \frac{1}{2} = 1$$

32. Suatu perusahaan memproduksi  $x$  unit barang, dengan biaya  $(4x^2 - 8x + 24)$  dalam ribu rupiah untuk tiap unit. Jika barang tersebut terjual habis dengan harga Rp 40.000,00 tiap unit, maka keuntungan maksimum yang diperoleh perusahaan tersebut adalah ....

- A. Rp 16.000,00
- B. Rp 32.000,00
- C. Rp 48.000,00
- D. Rp 52.000,00
- E. Rp 64.000,00

Jawab : B

Diketahui biaya totalnya adalah  $x(4x^2 - 8x + 24)$  ribu rupiah, sedangkan harga jual totalnya adalah  $40x$  ribu rupiah.

Misalkan kan fungsi untungnya adalah  $u(x) = \text{jual} - \text{beli} = 40x -$

$(4x^3 - 8x^2 + 24x)$ , maka keuntungan maksimumnya adalah  $u'(x) = 40 - 12x^2 + 16x - 24 = 0$

$$\Rightarrow -3x^2 + 4x + 4 = 0 \Rightarrow x = 2 \vee x = -\frac{2}{3} (tm)$$

Jadi  $u(x)_{\text{mak}} = u(2) = 40 \cdot 2 - (4 \cdot 2^3 - 8 \cdot 2^2 + 24 \cdot 2) = 80 - 48 = 32$  ribu rupiah.

33. Nilai dari  $\int_1^2 (4x^2 - x + 5) dx = \dots$

- A.  $\frac{33}{6}$

- B.  $\frac{44}{6}$
- C.  $\frac{55}{6}$
- D.  $\frac{65}{6}$
- E.  $\frac{77}{6}$

Jawab : E

$$\int_1^2 (4x^2 - x + 5) dx = \left. \frac{4}{3}x^3 - \frac{1}{2}x^2 + 5x \right|_1^2 = \left( \frac{4}{3}2^3 - \frac{1}{2}2^2 + 5 \cdot 2 \right) - \left( \frac{4}{3}1^3 - \frac{1}{2}1^2 + 5 \cdot 1 \right) = \frac{77}{6}$$

34. Nilai  $\int_0^{\frac{1}{2}\pi} (2 \sin 2x - 3 \cos x) dx = \dots$

- A. -5
- B. -1
- C. 0
- D. 1
- E. 2

Jawab : B

Dengan cara yang kurang lebih sama dengan di atas, kita akan mendapatkan

$$\int_0^{\frac{1}{2}\pi} (2 \sin 2x - 3 \cos x) dx = \left. -\cos 2x - 3 \sin x \right|_0^{\frac{1}{2}\pi} = -1$$

35. Hasil dari  $\int \frac{3x-1}{(3x^2-2x+7)^7} dx = \dots$

- A.  $\frac{1}{3(3x^2-2x+7)^6} + C$
- B.  $\frac{1}{4(3x^2-2x+7)^6} + C$
- C.  $\frac{1}{6(3x^2-2x+7)^6} + C$
- D.  $\frac{-1}{12(3x^2-2x+7)^6} + C$

$$E. \frac{-1}{12(3x^2 - 2x + 7)^7} + C$$

Jawab : C

$$\text{Misalkan } u = 3x^2 - 2x + 7 \Rightarrow du = (6x - 2)dx \Rightarrow \frac{1}{2}du = (3x - 1)dx$$

Selanjutnya

$$\int \frac{3x - 1}{(3x^2 - 2x + 7)^7} dx = \frac{1}{2} \int \frac{1}{u^7} du = \frac{1}{2} \int u^{-7} du = \frac{1}{2} \frac{1}{(-7+1)} u^{(-7+1)} + C = -\frac{1}{12} \frac{1}{u^6} + C$$

36. Luas daerah yang dibatasi oleh kurva  $y = x^2 - 4x + 3$  dan  $y = 3 - x$  adalah ....

- A.  $\frac{41}{6}$  satuan luas
- B.  $\frac{19}{3}$  satuan luas
- C.  $\frac{9}{2}$  satuan luas
- D.  $\frac{8}{3}$  satuan luas
- E.  $\frac{11}{6}$  satuan luas

Jawab : C

Kita cari titik potong kedua kurva tersebut dengan (mempertemukan)  $y = y \Rightarrow$

$$3 - x = x^2 - 4x + 3 \Rightarrow x^2 - 3x \begin{cases} x_1 = 0 \\ x_2 = 3 \end{cases}$$

$$\text{Selanjutnya, Luas} = \int_0^3 (y_1 - y_2) dx = \int_0^3 ((3 - x) - (x^2 - 4x + 3)) dx = \int_0^3 (-x^2 + 3x) dx$$

$$\text{Luas} = -\frac{1}{3}x^3 + \frac{3}{2}x^2 \Big|_0^3 = \left(-\frac{1}{3} \cdot 27 + \frac{3}{2} \cdot 9\right) - 0 = -9 + \frac{27}{2} = \frac{9}{2}$$

37. Volume benda putar yang terjadi bila daerah yang dibatasi oleh kurva  $y = x^2$  dan  $y = 4x - 3$  diputar  $360^\circ$  mengelilingi sumbu X adalah ....

- A.  $13\frac{11}{15}\pi$  satuan volume
- B.  $13\frac{4}{15}\pi$  satuan volume
- C.  $12\frac{11}{15}\pi$  satuan volume

D.  $12\frac{7}{15}\pi$  satuan volume

E.  $12\frac{4}{15}\pi$  satuan volume

Jawab : E

Dengan cara yang kurang lebih sama yaitu  $y = y$  kita mendapatkan batas  $x_1 = 1$  dan  $x_2 = 3$

Volume benda putar yang dimaksud =

$$\pi \int_1^3 (y_1^2 - y_2^2) dx = \pi \int_1^3 ((4x-3)^2 - (x^2)^2) dx = \pi \int_1^3 (16x^2 - 12x^2 + 9 - x^4) dx = 12\frac{4}{15}\pi$$

38. Data yang diberikan dalam tabel frekuensi sebagai berikut:

Kelas	Frekuensi
20 – 29	3
30 – 39	7
40 – 49	8
50 – 59	12
60 – 69	9
70 – 79	6
80 – 89	5

Nilai modus dari data pada tabel adalah ....

A.  $49,5 - \frac{40}{7}$

B.  $49,5 - \frac{36}{7}$

C.  $49,5 + \frac{36}{7}$

D.  $49,5 + \frac{40}{7}$

E.  $49,5 + \frac{48}{7}$

Jawab : D

$$M_0 = t_b + \frac{d_1}{d_1 + d_2} \cdot i$$

$$M_0 = 49,5 + \frac{(12-8)}{(12-8) + (12-9)} \cdot (59,5 - 49,5) = 49,5 + \frac{40}{7}$$

39. Bilangan terdiri dari 4 angka disusun dari angka-angka 1,2,3,5,6, dan 7. Banyak susunan bilangan dengan angka-angka yang berlainan (angka-angkanya tidak boleh berulang) adalah ....

- A. 20
- B. 40
- C. 80
- D. 120
- E. 360

Jawab : E

Banyaknya susunan yang dimaksud adalah  ${}_6P_4 = \frac{6!}{(6-4)!} = \frac{6!}{2!} = \frac{6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{2 \cdot 1} = 360$

40. Dua buah dadu dilempar undi bersama-sama satu kali. Peluang muncul mata dadu berjumlah 5 atau 7 adalah ....

- A.  $\frac{1}{9}$
- B.  $\frac{1}{6}$
- C.  $\frac{5}{18}$
- D.  $\frac{2}{3}$
- E.  $\frac{5}{9}$

Jawab : C

Jika dua dadu di tos(dilempar /undi) maka ,

Mata dadu	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Jumlah(36)	1	2	3	4	5	6	5	4	3	2	1

Sehingga peluang muncul mata dadu 5 atau 7 adalah  $= \frac{4}{36} + \frac{6}{36} = \frac{10}{36} = \frac{5}{18}$

003



004



MA FUTUHIYAH