

**UJIAN MANDIRI UNIVERSITAS DIPONEGORO
PROGRAM STUDI D3 TEKNIK ELEKTRO**

KERJASAMA FAK. TEKNIK UNDIP-PT. PLN (PERSERO)

MATA UJIAN:

- MATEMATIKA
- FISIKA

KODE NASKAH: 161

SABTU, 28 MEI 2016

WAKTU:

08.00 – 10.30 WIB

**UNIVERSITAS DIPONEGORO
2016**

PETUNJUK UMUM

1. Kode naskah ujian ini adalah **161**.
2. Jawaban benar mendapat **nilai 4**, jawaban salah mendapat **nilai -1**, tidak menjawab mendapat **nilai 0**.
3. Naskah ujian ini terdiri dari 100 soal dan 22 halaman. Soal **Matematika** dan **Fisika** masing-masing berisi 50 butir soal.
4. Tulislah nomor peserta saudara pada lembar jawaban di tempat yang disediakan, sesuai dengan petunjuk yang diberikan oleh pengawas ujian.
5. Bacalah dengan cermat setiap petunjuk yang menjelaskan cara menjawab soal.
6. Jawablah lebih dulu soal-soal yang menurut saudara mudah, kemudian lanjutkan dengan menjawab soal-soal yang lebih sukar, sehingga semua soal terjawab.
7. Tulislah jawaban saudara pada lembar jawaban ujian yang disediakan dengan menggunakan **pensil 2B**.
8. Untuk keperluan coret-mencoret dapat dipergunakan tempat yang terluang pada naskah ujian ini **dan jangan sekali-kali menggunakan lembar jawaban**.
9. Selama ujian berlangsung saudara tidak diperkenankan bertanya atau minta penjelasan mengenai soal-soal yang diujikan kepada siapapun, termasuk pengawas ujian.
10. Setelah ujian selesai, saudara harap tetap duduk di tempat sampai pengawas ujian datang untuk mengumpulkan lembar jawaban.
11. Lembar jawaban ujian tidak boleh kotor, basah, terlipat, ataupun sobek.

PETUNJUK KHUSUS

PETUNJUK A : Pilih Satu jawaban yang paling tepat

- PETUNJUK B : Pilih
- A. jika pernyataan benar, alasan benar, ke dua-duanya menunjukkan hubungan sebab akibat
 - B. jika pernyataan benar, alasan benar, tetapi ke dua-duanya tidak menunjukkan hubungan sebab akibat
 - C. jika pernyataan benar, alasan salah
 - D. jika pernyataan salah, alasan benar
 - E. jika pernyataan dan alasan ke dua-duanya salah

- PETUNJUK C : Pilih
- A. jika jawaban (1), (2), dan (3) benar
 - B. jika jawaban (1) dan (3) benar
 - C. jika jawaban (2) dan (4) benar
 - D. jika jawaban (4) saja yang benar
 - E. jika semua jawaban benar

MATA UJIAN : Matematika dan Fisika
 TANGGAL UJIAN : 28 Mei 2016
 WAKTU : 150 Menit
 JUMLAH SOAL : 100 Soal

Keterangan: Mata Ujian Matematika
 Mata Ujian Fisika

Nomor 1 sampai nomor 50
 Nomor 51 sampai nomor 100

MATEMATIKA

Soal No. 1 sampai dengan No. 50 gunakan Petunjuk A

1. Nilai x yang menyebabkan pernyataan: 'Jika $3x^3 + 11x^2 - 6x = 8$, maka $2x^2 + 3x < 20$ ' bernilai salah adalah ...

A. $\frac{2}{3}$ $2(\frac{2}{9}) + 3(\frac{2}{3}) < 20 \Rightarrow \frac{8}{9} + 2 < 20$ ✓ $2x^2 + 3x - 20 \leq 0$
 $(2x + 5)(x - 4) \leq 0$
 $x = \frac{5}{2} \vee x = -4$
 B. 1 $2 + 3 < 20$ ✓
 C. $-\frac{2}{3}$ $2(\frac{-4}{9}) + 3(\frac{-2}{3}) = \frac{8}{9} + 2 < 0$
 D. -1 $8 - 3 < 20$
 E. -4 $2(16) + 3(-4) < 20$
 $32 - 12 < 20$
2. Nilai x yang memenuhi persamaan: $\log(x - 2) + \log(x - 1) = \log 6$ adalah ...

A. ~~2~~
 B. ~~1~~
 C. ~~X~~
 D. ~~X~~
 E. 4
3. Ingkaran dari pernyataan 'Jika ada murid yang nakal, maka beberapa teman tidak senang' adalah ...

A. Ada murid yang nakal dan semua teman senang
 B. Ada murid yang nakal atau beberapa teman tidak senang
 C. Ada murid tidak nakal dan semua teman tidak senang
 D. Semua murid tidak nakal dan semua teman senang
 E. Jika semua teman senang, maka semua murid tidak nakal
4. Diberikan pernyataan berikut:
 - Jika Andi naik motor maka ia mempunyai SIM
 - Jika Andi mempunyai SIM maka ia lulus ujian SIM
 Kesimpulan yang sah adalah ...

A. Andi tidak naik motor atau ia lulus ujian SIM
 B. Andi naik motor dan ia lulus ujian SIM
 C. Andi tidak naik motor atau ia tidak lulus ujian SIM
 D. Andi naik motor dan ia tidak lulus ujian SIM
 E. Andi naik motor atau ia lulus ujian SIM

5. Jika diketahui: $\frac{1}{{}^3\log a + {}^9\log b} = 4$, maka nilai $a^2b = \dots$

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

$$\frac{1/6}{4/2} = \frac{1/6}{2} = \frac{1}{12}$$

$$\frac{64}{831}$$

$$\frac{192}{64} = \frac{3}{1}$$

$$\frac{32}{96}$$

6. Sebuah parabola $y = ax^2 + bx + c$ mempunyai puncak $P(4, 2)$ dan melalui titik $A(2, 0)$. Nilai abc adalah ...

A. 10
 B. 12
 C. 15
 D. 21
 E. 24

$$4 = \frac{-b}{2a} \quad \frac{16}{9} = \frac{c}{a}$$

$$4 = \frac{-b}{2a} \quad \frac{16}{9} = \frac{c}{a}$$

$$4a = -b \quad 16a = 9c$$

$$16a = 9c \quad 16a = 9c$$

$$16a = 9c \quad 16a = 9c$$

$$16a = 9c \quad 16a = 9c$$

$$0 = 4a + 2b + c = 0$$

$$16a + 4b + c = 2$$

$$-12a - 2b = -2$$

$$12a + 2b = 2$$

$$6a + b = 1$$

$$b = -6a$$

$$b = -6a$$

$$c = -\frac{32}{3} = -\frac{96}{9}$$

$$c = 4\left(\frac{16}{9}\right) + 2\left(-\frac{32}{3}\right) + c = 0$$

$$\frac{64}{9} - \frac{64}{3} + c = 0$$

$$c = \frac{128}{9}$$

$$c = \frac{128}{9}$$

7. Penyelesaian pertidaksamaan: $|x^2 - 2| + 2x < 6$ adalah ...

A. $-4 < x < 2$
 B. $x < -4$
 C. $x < -2$
 D. $x < 2$
 E. $2 < x < 4$

$$-5 : |25 - 2| + 10$$

$$25 + 10 < 6$$

$$|16 - 2| + 8$$

$$12$$

8. Jika α dan β adalah akar-akar berlainan dari persamaan $2x^2 - 3x + 4 = 0$, maka nilai

$$\frac{1}{\alpha^3} + \frac{1}{\beta^3} = \dots$$

$$\frac{1}{\alpha^3} + \frac{1}{\beta^3}$$

$$\frac{1}{\alpha^3} + \frac{1}{\beta^3}$$

$$\frac{1}{\alpha^3} + \frac{1}{\beta^3}$$

$$\frac{1}{\alpha^3} + \frac{1}{\beta^3}$$

$$\frac{1}{\alpha^3} + \frac{1}{\beta^3}$$

$$\frac{1}{\alpha^3} + \frac{1}{\beta^3}$$

$$\frac{1}{\alpha^3} + \frac{1}{\beta^3}$$

$$\frac{1}{\alpha^3} + \frac{1}{\beta^3}$$

$$= \frac{(\alpha + \beta)^3 - 3\alpha\beta(\alpha + \beta)}{(\alpha\beta)^3}$$

$$= \frac{\left(\frac{3}{2}\right)^3 - 3(-2)\left(\frac{3}{2}\right)}{(-2)^3}$$

$$= \frac{9}{4} + 6\left(-\frac{3}{2}\right) = \frac{9 - 18}{4} = -\frac{9}{4}$$

$$= \frac{9}{4} + 6\left(-\frac{3}{2}\right) = \frac{9 - 18}{4} = -\frac{9}{4}$$

$$= \frac{9}{4} + 6\left(-\frac{3}{2}\right) = \frac{9 - 18}{4} = -\frac{9}{4}$$

9. Bayangan titik $(a - 2b, a + b)$ setelah ditranslasi oleh matriks $\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$ adalah titik $(8, 1)$. Dengan translasi yang sama, bayangan titik $(2b, a + 1)$ adalah titik ...

$$A. (4, 6)$$

$$B. (0, 2)$$

$$C. (3, 5)$$

$$D. (1, 3)$$

$$E. (2, 4)$$

$$\begin{pmatrix} a - 2b \\ a + b \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 8 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$a - 2b + a = 8$$

$$2a - 2b = 8$$

$$a - b = 4$$

$$3a = 9$$

$$a = 3$$

$$2b = 2(-1) = -2$$

$$a + 1 = 3 + 1 = 4$$

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

$$a + 2b = 1$$

$$2b = -2$$

$$b = -1$$

10. Diberikan dua matriks: $A = \begin{pmatrix} 1 & a \\ a-b & c-2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 & 2a \\ 2a+b & 2a+3b \end{pmatrix}$, dan $3A = B^T$, maka nilai $c = \dots$
- A. 1
B. 2
C. 3
D. 4
E. 5
11. Nilai maksimum dari fungsi $f(x) = 10 - \sqrt{8} \cos(2x) + \sin(2x)$ adalah ...
- A. $13 - \sqrt{8}$
B. $11 - \sqrt{8}$
C. 13
D. $10 + \sqrt{8}$
E. $11 + \sqrt{8}$
12. Jika $A + B + C = 180^\circ$, maka $\frac{\sin(\frac{1}{2}A - B - C) \cos(\frac{1}{2}B + \frac{1}{2}C + A)}{\sin(B + C + \frac{1}{2}A)} = \dots$
- A. 2
B. 1
C. 0
D. -1
E. -2
13. Dari angka 0, 1, 2, ..., 9 akan dibuat nomor plat sepeda motor dengan diawali huruf H dan diakhiri 2 huruf. Angka yang di tengah terdiri dari 4 digit dan angka pertama tidak boleh 0, maka banyaknya nomor yang mungkin, jika angka dan huruf boleh berulang adalah ...
- A. 4435236
B. 4928040
C. 5475600
D. 5850000
E. 6084000
14. Suku tengah sebuah deret aritmatika adalah 23. Jika suku ketiga dan suku terakhir deret tersebut berturut-turut adalah 11 dan 43, maka banyaknya suku pada deret tersebut adalah ...
- A. 11
B. 13
C. 15
D. 17
E. 19
15. Diketahui tiga bilangan asli membentuk barisan aritmatika. Jika suku tengah dikurangi 5 maka barisan bilangan tersebut menjadi barisan geometri dengan rasio 2. Jumlah ke tiga bilangan pada barisan aritmatika tersebut adalah ...
- A. 30
B. 45
C. 60
D. 70
E. 75

16. Diketahui α dan β sudut-sudut lancip, $\alpha - \beta = \frac{\pi}{6}$ dan $\sin(-2\beta) + 2\cos^2(\beta) = 0$. Maka $\tan(\alpha + \beta) = \dots$

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

$$60 - 30 = 30$$

$$90 - 60 = 30$$

$$\frac{180}{3} = 30$$

$$\sin(-2\beta) + 2\cos^2(\beta) = 0$$

$$= \sin(-2 \cdot 30) + 2\cos^2 30 = 0$$

$$= -\sin 60 + 2 \cdot \frac{3}{4} = 0$$

$$-\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{3}{2} = 0$$

$$\frac{3 - \sqrt{3}}{2} = 0$$

$$3 - \sqrt{3} = 0$$

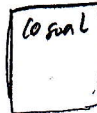
$$\sqrt{3} = 3$$

$$\frac{\sqrt{3}}{3} = 1$$

$$\frac{1}{3}\sqrt{3}$$

17. Dalam ujian matematika diberikan 10 soal. Setiap siswa wajib mengerjakan 7 soal. Banyaknya cara mengerjakan soal jika siswa mengerjakan sedikitnya 3 soal dari 5 nomor soal pertama dan sisanya soal diambil dari 5 nomor soal terakhir adalah ...

- A. 110
 B. 105
 C. 100
 D. 96
 E. 90



$$10 \text{ soal}$$

$$7 - 3 = 4$$

$$5C_3 \cdot 5C_4 = 10 \cdot 5 = 50$$

$$5C_3 \cdot 5C_4 = 10 \cdot 5 = 50$$

$$5C_3 \cdot 5C_4 = 10 \cdot 5 = 50$$

$$5C_3 \cdot 5C_4 = 10 \cdot 5 = 50$$

18. Gaji rata-rata pegawai suatu perusahaan Rp 3.000.000,00. Gaji rata-rata pegawai pria Rp 3.400.000,00, sedangkan gaji rata-rata pegawai wanita Rp 2.700.000,00. Jika jumlah pegawai pria 21 orang, maka jumlah pegawai wanita adalah ... orang.

- A. 25
 B. 26
 C. 28
 D. 29
 E. 30

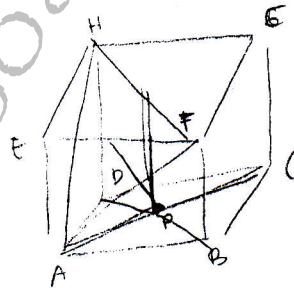
$$\text{Rata-rata} = \frac{\text{Jumlah}}{\text{Jumlah}}$$

$$3.000.000 = \frac{3.400.000 \cdot 21 + 2.700.000 \cdot x}{21 + x}$$

$$\frac{71.400.000 + 2.700.000x}{21 + x} = 3.000.000$$

19. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk a . P titik potong diagonal AC dan BD. Jika AR adalah proyeksi AP pada bidang AFH, maka panjang AR = ...

- A. $\frac{a}{6}\sqrt{3}$
 B. $\frac{a}{6}\sqrt{5}$
 C. $\frac{a}{3}\sqrt{6}$
 D. $\frac{a}{5}\sqrt{6}$
 E. $\frac{a}{6}\sqrt{6}$



20. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x - \cos^2(x-1)}{x^2 - \cos(x-1)} = \dots$

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

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x - \cos^2(x-1)}{x^2 - \cos(x-1)} = \frac{1 - \cos^2(0)}{1 - \cos(0)} = \frac{1 - 1}{1 - 1} = \frac{0}{0}$$

$$\frac{1 + 2\sin(x-1)}{2x + \sin(x-1)} = \frac{1 + 2\sin(0)}{2 + \sin(0)} = \frac{1}{2}$$

21. Negasi dari pernyataan "Jika ada siswa tidak belajar maka ada guru tidak senang" adalah ...
- Ada siswa tidak belajar atau semua guru senang
 - Ada siswa tidak belajar dan semua guru senang
 - Semua siswa tidak belajar dan ada guru tidak senang
 - Semua siswa belajar dan guru senang
 - Semua siswa tidak belajar atau semua guru tidak senang
22. Bilangan terbesar dari bilangan-bilangan berpangkat berikut adalah ...
- 31^{11}
 - 17^{14}
 - $2^{56} = 2^{5 \cdot 11} = 2^{55}$
 - $32^{10} = 2^{50}$
 - 127^8
23. Misalkan x dan y adalah bilangan-bilangan real yang memenuhi sistem persamaan:
- $$\begin{cases} 2^x - 2^y = 1 \\ 4^x - 4^y = \frac{5}{3} \end{cases} \quad \left\{ \begin{array}{l} = 2^x - 2^y = 1 \\ = 2^{2x} - 2^{2y} = \frac{5}{3} \end{array} \right. \quad \text{angkat 2}$$
- Maka, nilai $x - y = \dots$
- 2
 - 1
 - 0
 - 1
 - 2
24. Misalkan a , b , c , dan d adalah bilangan-bilangan asli sedemikian hingga memenuhi
- $$\begin{cases} {}^a\log b = \frac{3}{2} \\ {}^c\log d = \frac{5}{4} \end{cases} \quad {}^a\log b = \frac{3}{2}$$
- Jika $a - c = 9$, maka $b - d = \dots$
- 2
 - 5
 - 17
 - 93
 - 211
25. Nilai x yang memenuhi persamaan $8^{x+1} - 24^{x-1} = 0$ adalah ...
- $1 - 4^3 \log 2$
 - $1 - 6^3 \log 2$
 - $1 + 6^3 \log 2$
 - $1 + 6^2 \log 3$
 - $1 + 4^2 \log 3$

26. Himpunan penyelesaian pertidaksamaan $\frac{4}{|x|} \geq x - 3$ adalah ...

A. ~~$x \leq 0$~~ $x=0 \Rightarrow \frac{4}{0} \geq 0-3$
 B. $0 < x \leq 4$ $\frac{4}{0} \geq 0-3$
 C. ~~$x \leq 4$~~ $\frac{4}{4} \geq 4-3$
 D. $x \leq 4$ dan $x \neq 0$ $\frac{4}{4} \geq 4-3$
 E. ~~$x \geq 4$~~ $\frac{4}{4} \geq 4-3$

27. Jika suku banyak berderajat tiga $p(x) = x^3 + 2x^2 + mx + n$ dibagi dengan $x^2 - 4x + 3$ mempunyai sisa $3x + 2$, maka nilai $n = \dots$

A. -24
 B. -20
 C. 10
 D. 16
 E. 20

$x=3$
 $\begin{array}{r|rrrr} 1 & 2 & m & n \\ & 3 & 19 & 45+3m \\ \hline 1 & 5 & 15+m & 45+3m+n \end{array}$
 $S(1) = a+b$
 $S(3) = 2a+b$

28. Sebuah pabrik mainan anak-anak memproduksi dua jenis mainan berbentuk pesawat dan kereta api. Biaya pembuatan mainan berbentuk pesawat sebesar Rp 200.000,00 dan memberikan keuntungan 40%, sedangkan biaya pembuatan mainan berbentuk kereta api memerlukan Rp 300.000,00 dan memberikan keuntungan 30%. Jika pabrik tersebut memiliki modal sebesar Rp 100.000.000,00 dan paling banyak memproduksi 400 buah mainan, maka keuntungan terbesar yang dapat diperoleh pabrik tersebut adalah ...

A. 100%
 B. 101%
 C. 102%
 D. 103%
 E. 105%

$200.000x + 300.000y \leq 100.000.000$
 $2x + 3y = 1000$
 $x + y = 400$
 $2x + 3y = 1000$
 $2x + 2y = 800$
 $y = 200$
 $x = 200$

29. Agar fungsi sasaran $f(x, y) = ax + 5y$ dengan kendala $2x + y \geq 6$, $x + y \geq 5$, $x \geq 0$, dan $y \geq 0$ mencapai minimum di titik $(1, 4)$, maka nilai a adalah ...

A. $a < 5$
 B. $5 \leq a < 10$
 C. $5 < a < 10$
 D. $a \geq 10$
 E. $a < 5$ atau $a > 10$

30. Diberikan dua buah vektor $\vec{u} = (k, k-1, 1)$ dan $\vec{v} = (-k-1, 2k, 4)$. Nilai real k agar vektor $\vec{u}$ dan $\vec{v}$ membentuk sudut lancip adalah ...

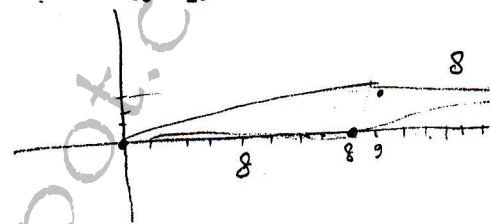
A. $k \leq \frac{3}{2}$
 B. $k \leq \frac{7}{4}$
 C. $\frac{3}{2} \leq k \leq \frac{7}{4}$
 D. $k \leq \frac{3}{2}$ atau $k \geq \frac{7}{4}$
 E. Semua bilangan real k

$$T_1, T_2 = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

31. Daerah persegi panjang $OABC$ dengan $O(0, 0)$, $A(4, 0)$, $B(4, 3)$, dan $C(0, 3)$ ditransformasikan oleh matriks $T_1 = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ dan dilanjutkan dengan $T_2 = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$. Daerah bayangan dari $OABC$ berbentuk ...
- A. Bujur sangkar
B. Jajaran genjang
C. Layang-layang
D. Persegi panjang
E. Trapezium

$$\beta = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 0 & 8 & 17 & 9 \\ 0 & 0 & 3 & 3 \end{pmatrix}$$



32. Jika $0 < \alpha < \pi$ dan memenuhi $\sin^2\left(\alpha - \frac{\pi}{3}\right) - 3 \cos^2\left(\alpha + \frac{\pi}{3}\right) = 0$, maka $\cos(\alpha) = \dots$

- A. $\frac{1\sqrt{7}}{7}$
B. $\frac{2\sqrt{7}}{7}$
C. $\frac{3\sqrt{7}}{7}$
D. $\frac{2\sqrt{5}}{5}$
E. $\frac{3\sqrt{5}}{5}$

33. Diketahui α dan β sudut-sudut lancip dan $\alpha + \beta = \frac{\pi}{2}$. Jika $\cos(2\alpha) = \cos(\beta)$, maka $\sin(\alpha) + \cos(\alpha) = \dots$

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

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}\sqrt{3}$$

$$\alpha = 30^\circ$$

$$\beta = 60^\circ$$

$$\cos 2(30^\circ) = \cos 60^\circ$$

$$\cos 60^\circ = \cos 60^\circ$$

34. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1 - \cos(x^2)) - \cos(x) \sin(x^2)}{\sin(x^2)} = \dots$
- A. 2
B. 1
C. 0
D. -1
E. -2

$$\frac{\sin^2 x^2 - \cos x \sin x^2}{\sin x^2} = \frac{\sin x^2 (\sin x^2 - \cos x)}{\sin x^2}$$

$$= \frac{\sin x^2 - \cos x}{1}$$

$$= 0 - 1 = -1$$

35. Persamaan garis singgung pada kurva $x = \sqrt{y}$ yang melalui titik $(1, 0)$ adalah ...

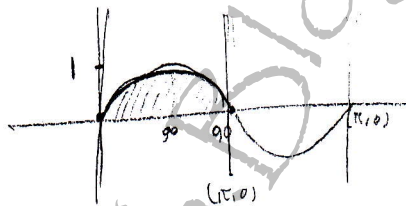
- A. $y - 2x + 3 = 0 \rightarrow 0 - 2 + 3 = 1 \neq 0$
B. $y - 4x + 4 = 0 \rightarrow 0 - 4 + 4 = 0$
C. $2y - 4x - 4 = 0 \rightarrow 0 - 4 - 4 = -8 \neq 0$
D. $-2y - 4x + 4 = 0 \rightarrow 0 - 4 + 4 = 0$
E. $y - 4x - 3 = 0 \rightarrow 0 - 4 - 3 = -7 \neq 0$

36. Seekor semut merayap pada bidang XOY . Pada saat t semut itu berada pada titik $(x(t), y(t))$ dengan $x(t) = 2t^2 - 8t + 3$ dan $y(t) = t^2 - 2t + 5$. Semut itu akan berjarak minimum ke sumbu Y ketika ia berada pada titik ...

- A. (5, 5) $x(t) = 2t^2 - 8t + 3$ $y(t) = t^2 - 2t + 5$
 B. (-4, 5) $y' = 2t - 2 \leq 0$ $y' = 2t - 2 \leq 0$
 C. (-5, 4) $4t = < 8$ $2t < 2$
 D. (5, -5) $t = < 2$ $t < 1$
 E. (-5, 5)

37. Daerah D dibatasi oleh kurva $y = \sin(x)$ dan garis-garis singgung kurva tersebut di titik $(0, 0)$ dan $(\pi, 0)$. Jika daerah D tersebut diputar terhadap sumbu X , maka volume benda putar yang terjadi sama dengan ... satuan volume

- A. $\pi^2 \left(\frac{1}{12} \pi^2 - \frac{1}{2} \right)$
 B. $\pi^2 \left(\frac{1}{12} \pi^2 + \frac{1}{2} \right)$
 C. $\pi^2 \left(\frac{1}{12} \pi^2 - \frac{1}{4} \right)$
 D. $\pi^2 \left(\frac{1}{12} \pi^2 + \frac{1}{2} \right)$
 E. $\pi^2 \left(\frac{1}{4} \pi^2 - \frac{1}{2} \right)$



38. Gaji perbulan 6 karyawan pada tahun yang lalu dalam ratusan ribu rupiah sebagai berikut: 30, 27, 25, 22, 20, dan 15. Pada tahun ini gaji mereka naik sebesar 15% untuk gaji yang sebelumnya kurang dari Rp 2.300.000,00, dan naik 10% untuk gaji yang sebelumnya lebih besar dari Rp 2.300.000,00. Rata-rata besarnya kenaikan gaji mereka perbulan adalah ...

- A. Rp 500.000,00
 B. Rp 550.000,00
 C. Rp 600.000,00
 D. Rp 650.000,00
 E. Rp 700.000,00

39. Gaji rata-rata pegawai suatu perusahaan Rp 2.500.000,00. Gaji rata-rata pegawai pria Rp 2.700.000,00 sedangkan gaji rata-rata pegawai wanita Rp 2.200.000,00. Jika jumlah pegawai wanita 10 orang, maka jumlah pegawai pria adalah ... orang

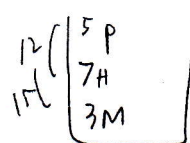
- A. 15
 B. 16
 C. 18
 D. 20
 E. 22

$$\begin{array}{r} 14 \cdot 13 \\ 13 \cdot 1 \\ 42 \\ 14 \\ \hline 182 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12 \cdot 14 \\ 78 \\ 70 \\ \hline 148 \end{array}$$

40. Sebuah kotak berisi 5 kelereng putih, 7 kelereng hitam, dan 3 kelereng merah. Tiga kelereng diambil satu demi satu tanpa pengembalian. Peluang tiga kelereng yang terambil berwarna hitam adalah ...

- A. $\frac{1}{13}$
B. $\frac{2}{13}$
C. $\frac{3}{13}$
D. $\frac{1}{15}$
E. $\frac{2}{15}$



$$\frac{7C_1}{15C_1} + \frac{6C_1}{14C_1} + \frac{5C_1}{13C_1} = \frac{7}{15} + \frac{6}{14} + \frac{5}{13} = \frac{70 + 70 + 70}{182} = \frac{148}{182} = \frac{74}{91}$$

41. Segitiga ABC dengan $A(-1, 1)$, $B(5, 1)$, dan $C(7, -4)$ ditransformasikan dengan matriks transformasi $T = \begin{bmatrix} 0 & 4 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$. Luas bangun hasil transformasi segitiga ABC tersebut adalah ... satuan luas

- A. 24
B. 36
C. 48
D. 60
E. 72

$$\begin{pmatrix} 0 & 4 \\ -1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 & 5 & 7 \\ 1 & 1 & -4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -4 & 4 & -16 \\ 1 & 4 & -11 \end{pmatrix}$$



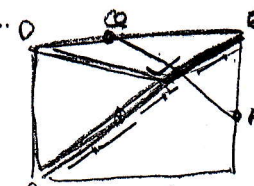
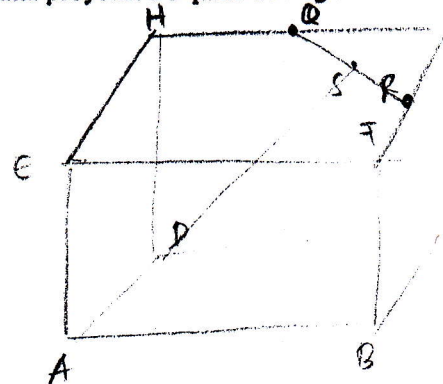
42. Jika a adalah nilai rata-rata dari barisan bilangan $x_1, x_2, x_3, \dots, x_{10}$, maka nilai rata-rata dari barisan bilangan $x_{10} + 1, x_9 + 3, x_8 + 5, \dots, x_1 + 19$ adalah ...

- A. $a + 1$
B. $a + 2$
C. $a + 5$
D. $a + 5,5$
E. $a + 10$

$$\sqrt{\frac{a^2 - \left(\frac{1}{2}a\sqrt{2}\right)^2}{a^2 - \frac{1}{16}2a}} = \sqrt{\frac{a^2 - \frac{1}{4}a^2}{a^2 - \frac{1}{8}a}} = \sqrt{\frac{\frac{3}{4}a^2}{a^2 - \frac{1}{8}a}} = \sqrt{\frac{3}{4}a^2 \cdot \frac{8}{8a^2 - a}} = \sqrt{\frac{6a}{8a^2 - a}} = \sqrt{\frac{6}{8a - 1}}$$

43. Diketahui kubus $ABCD.EFGH$ dengan panjang rusuk a . Jika Q titik tengah HG , R titik tengah FG , dan S titik tengah QR , maka proyeksi DS pada bidang $ABCD$ adalah ...

- A. $\frac{1}{4}a\sqrt{6}$
B. $\frac{1}{4}a\sqrt{7}$
C. $\frac{1}{4}a\sqrt{10}$
D. $\frac{1}{3}a\sqrt{10}$
E. $\frac{1}{2}a\sqrt{10}$



$$\begin{aligned} \frac{1}{2}a \cdot a &= \frac{1}{2}a^2 \cdot D \\ a^2 &= a\sqrt{2} \cdot DS \\ \frac{a^2}{a\sqrt{2}} &= DS \\ \frac{a}{\sqrt{2}} &= DS \\ \frac{1}{2}a\sqrt{2} \end{aligned}$$

44. Diketahui $\triangle ABC$ dengan panjang sisi $b = 5$ cm, $c = 8$ cm, dan besar sudut $A = 60^\circ$, maka luas daerah $\triangle ABC = \dots \text{ cm}^2$

- A. $10\sqrt{3}$
 B. $11\sqrt{3}$
 C. $12\sqrt{3}$
 D. $13\sqrt{3}$
 E. $14\sqrt{3}$



$$\frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 8 \cdot \sin 60^\circ$$

$$= \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 8 \cdot \frac{1}{2} \sqrt{3}$$

$$= 10\sqrt{3}$$

45. Nilai $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\log(1 + 2x^2)}{x - \sin(2x^2)} = \dots$

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

46. Selama proses reaksi kimia, substansi A diubah menjadi substansi B dengan laju proporsional dengan kuadrat kuantitas A . Jika pada saat $t = 0$ ada sebanyak 15 gram A dan satu jam berikutnya tinggal 12 gram, maka setelah 20 jam substansi A tinggal ... gram

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

47. Volume benda putar yang terjadi jika daerah yang dibatasi oleh kurva $y = \sin x$, $x = 0$, dan $x = \pi$ diputar terhadap garis $y = 1$ adalah ...

- A. $\pi(\pi - 1)$ satuan volume
 B. $\pi\left(\pi - \frac{3}{2}\right)$ satuan volume
 C. $\pi\left(\pi - \frac{1}{2}\right)$ satuan volume
 D. $\pi\left(\pi + \frac{1}{2}\right)$ satuan volume
 E. $\pi(\pi + 1)$ satuan volume

48. Tabel berikut menunjukkan usia 45 anak di desa A pada empat tahun yang lalu.

Tahun	6	7	8	9	10
Jumlah Anak	7	8	10	10	10

Jika pada tahun tersebut ada 2 anak berusia 8 tahun dan 3 anak berusia 10 tahun, maka usia rata-rata anak tersebut yang masih tinggal pada saat ini adalah ... tahun

- A. 12,05
B. 12,10
C. 12,20
D. 12,40
E. 12,50
49. Jika huruf dari kata "MATEMATIKA" disusun secara acak, maka peluang bahwa kata yang dibentuk dimulai dengan huruf M dan diakhiri dengan huruf I adalah ...
- A. $\frac{1}{55}$
B. $\frac{1}{45}$
C. $\frac{1}{40}$
D. $\frac{2}{45}$
E. $\frac{3}{75}$
50. Ujian matematika terdiri dari 4 kelompok, yaitu kelompok A, B, C, dan D yang masing-masing memuat 5, 4, 3, dan 2 pertanyaan. Jika seorang murid harus memilih 3 dari kelompok A dan 2 dari masing-masing kelompok yang lain. Banyaknya pilihan adalah ...

- A. 120
B. 140
C. 160
D. 180
E. 200

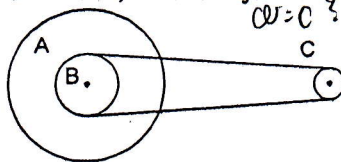
$$\begin{aligned}
 &5C_3 \cdot 4C_2 \cdot 3C_2 \cdot 2C_1 \\
 &= \frac{5!}{3!2!} \cdot \frac{4!}{2!2!} \cdot \frac{3!}{2!1!} \cdot \frac{2!}{1!1!} \\
 &= 10 \cdot 6 \cdot 3 \cdot 1 \\
 &= 180
 \end{aligned}$$

FISIKA

Soal No. 51 sampai dengan No. 80 gunakan Petunjuk A

51. Untuk sistem roda seperti pada gambar di bawah, $R_A = 50$ cm, $R_B = 20$ cm, $R_C = 10$ cm. Jika roda A memiliki kelajuan linier 1 m/s, maka kelajuan sudut roda C dalam rad/s adalah ...

A. 0,2
B. 1
C. 2
D. 4
E. 8



$$\omega_A = \omega_A \cdot R_A$$

$$\omega_A = \frac{1}{5 \cdot 10^{-1}} = \frac{10}{5} = 2$$

$$\omega_A = \omega_B$$

$$\omega_A = \frac{v}{R}$$

$$\frac{2}{0,14} = \frac{v}{2,10}$$

$$v_B = \frac{2}{5} = 0,4 \text{ m/s}^2$$

$$\omega_B = \omega_C$$

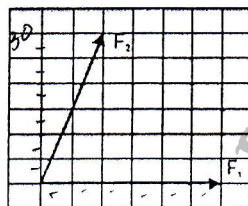
$$\omega_B = \omega_C \cdot R_C$$

$$\frac{4}{10} = \omega_C \cdot 10^{-1}$$

$$\omega_C = 4$$

52. Perhatikan vektor-vektor dan arahnya yang terlukis pada kertas berpetak seperti gambar di bawah. Jika panjang satu petak adalah 5 newton (N), maka resultan ke dua vektor adalah ...

A. 40 N
B. 45 N
C. 50 N
D. 55 N
E. 60 N



53. Sebuah bola berongga terbuat dari perunggu (koefisien muai linear $\alpha = 18 \times 10^{-6} \text{ m}^\circ\text{C}$) pada suhu 0°C , jika jari-jarinya = 2 m. Jika bola perunggu tersebut dipanaskan sampai 100°C , maka pertambahan luas permukaan bola adalah sebesar ... m^2

A. 45,2
B. 4,52
C. 0,181
D. 0,452
E. 0,0452

54. Sebuah ban sepeda mempunyai volume 100 cm^3 . Tekanan awal dalam ban sepeda adalah 0,5 atmosfer. Ban tersebut dipompa dengan suatu pompa yang volumenya 50 cm^3 . Tekanan udara luar 76 cm Hg dengan menganggap temperatur tidak berubah, berapa tekanan ban sepeda setelah dipompa 4 kali?

A. 1,0 atmosfer
B. 2,5 atmosfer
C. 4,0 atmosfer
D. 4,5 atmosfer
E. 5,0 atmosfer

55. Benda A dan benda B berturut-turut bermassa 6 kg dan 4 kg, bergerak saling mendekati sehingga terjadi tumbukan yang tidak lenting sempurna. Pada saat awal tumbukan, masing-masing benda berkelajuan $V_A = 10 \text{ m/s}$ dan $V_B = 20 \text{ m/s}$. Kelajuan kedua benda setelah tumbukan adalah ...

A. $V_A' = V_B' = 14 \text{ m/s}$
B. $V_A' = V_B' = 8 \text{ m/s}$
C. $V_A' = V_B' = 6 \text{ m/s}$
D. $V_A' = V_B' = 4 \text{ m/s}$
E. $V_A' = V_B' = 2 \text{ m/s}$

$$V_i' = V_i + e(V_i - V_p)$$

$$= 14 + 0$$

$$m_1 V_1 + m_2 V_2 = (m_1 + m_2) V'$$

$$6 \cdot 10 + 4 \cdot 20 = V' (10)$$

$$60 + 80 = V' (10)$$

$$\frac{140}{10} = V'$$

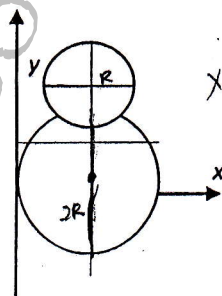
$$V' = 14 \text{ m/s}$$

56. Jarak titik api objektif dan okuler sebuah mikroskop berturut-turut adalah 1,8 cm dan 6 cm pada pengamatan mikroorganisme dengan menggunakan mikroskop ini oleh mata normal tidak berakomodasi jarak antara lensa objektif dengan lensa okuler 24 cm. Dalam hal ini mikroorganisme terletak di muka objektif sejauh ... cm
- A. 1,9 $f_{ob} = 1,8 \text{ cm}$
 B. 2,0 $d = s_{ob} + f_{ob}$
 C. 2,2 $f_{ok} = 6 \text{ cm}$
 D. 2,4 $d = 24$
 E. 2,5 $m = \frac{f_{ob}}{f_{ok}}$ $24 = \frac{d \cdot e}{f_{ok}}$
57. Air terjun setinggi 20 m dengan debit 20 m³/s dimanfaatkan untuk memutar generator listrik mikro. Jika massa jenis air 1000 kg/m³ dan 100% energi air berubah menjadi energi listrik, maka daya keluaran generator listrik maksimum adalah ...
- A. 0,8 MW
 B. 2,0 MW $P = \frac{U}{t}$
 C. 4,0 MW
 D. 8,0 MW
 E. 40,0 MW
58. Empat buah pegas masing-masing mempunyai konstanta pegas yang sama yaitu 200 N/m, dua buah pegas disusun seri kemudian digantungkan pada langit-langit laboratorium dan diberi beban dengan massa 1 kg, sedangkan dua pegas yang lain disusun paralel kemudian digantungkan pada langit-langit laboratorium dan diberi beban dengan massa 4 kg. Beban pada ke dua pegas ditarik 10 cm kemudian dilepaskan, maka akan terjadi getaran selaras. Berapakah perbandingan frekuensi getaran pada susunan seri dan paralel?
- A. 1/1
 B. 1/2
 C. 1/3
 D. 1/4
 E. 2/1
59. Dua termometer A dan B menunjukkan angka yang sama 100° ketika digunakan untuk mengukur suhu air saat mendidih. Dalam air yang agak hangat, termometer A menunjukkan angka 75° sementara termometer B menunjukkan angka 50°. Jika termometer A menunjukkan angka 25° maka termometer B akan menunjukkan ...
- A. -100°
 B. -75°
 C. -50°
 D. -25°
 E. 0°
60. Bahan radioaktif Cs⁻¹³⁷ pada awalnya memiliki laju radiasi foton gamma sebesar $1,5 \times 10^{14}$ partikel tiap detik. Apabila waktu paruh bahan tersebut 30 tahun, maka laju radiasinya pada 10 tahun berikutnya mendekati ...
- A. $1,67 \times 10^{14}$ partikel/detik
 B. $1,5 \times 10^{14}$ partikel/detik
 C. $1,2 \times 10^{14}$ partikel/detik
 D. $0,75 \times 10^{14}$ partikel/detik
 E. $0,5 \times 10^{14}$ partikel/detik

61. Sebuah kawat panjangnya 2 m dan luas penampangnya 3 mm² ternyata hambatannya 15Ω. Jika terdapat kawat yang panjangnya 4 m tetapi luas penampangnya 12 mm² dan dari bahan yang sama dengan kawat pertama, maka hambatan kawat kedua adalah ...
 A. 90 Ω
 B. 45 Ω
 C. 30 Ω
 D. 15 Ω
 E. 7,5 Ω
62. Tahanan kawat pada temperatur 0°C adalah 1,25 Ω dan koefisien hambatan suhu kawat tersebut adalah 0,004/°C. Kenaikan tahanan 1 Ω bila suhu kawat sama dengan ...
 A. 200°C
 B. 225°C
 C. 250°C
 D. 266°C
 E. 300°C
63. Sebuah pompa air 220V / 0,5A dapat mengalirkan air dengan kecepatan 2 m/s pada pipa yang berpenampang 25 cm². Jika pompa digunakan untuk mengisi kolam ikan yang berukuran 4 m × 4 m × 0,5 m, maka energi listrik yang diperlukan adalah ...
 A. 17,6 kJ
 B. 135 kJ
 C. 155 kJ
 D. 176 kJ
 E. 352 kJ
64. Dua buah silinder homogen ditempelkan satu sama lain, dengan silinder yang kecil berada di atas silinder besar secara simetris (lihat gambar). Jari-jari ke dua silinder masing-masing R dan 2R. Pusat massa silinder yang kecil terletak pada posisi (x,y) = ...

Luas
 πR^2
 $\pi (2R)^2$

- A. (R, 5R)
 B. (R, 6R)
 C. (2R, 3R)
 D. (2R, 5R)
 E. (2R, 6R)



$$x = \frac{R^2 \cdot R + \frac{1}{4} R^2 \cdot \frac{3}{2} R}{R^2 + \frac{1}{4} R^2}$$

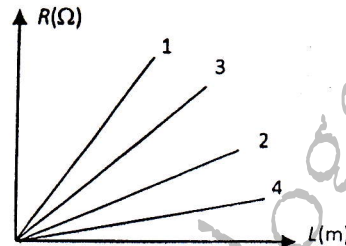
$$= \frac{R + \frac{3}{8} R}{\frac{5}{4}} = \frac{\frac{11}{8} R}{\frac{5}{4}} = \frac{11}{10} R$$

65. Dispenser listrik dengan hambatan 22 Ω dan tegangan operasi 220 volt digunakan untuk memanaskan 2,2 liter air yang bersuhu 26°C. Diketahui, kalor jenis air adalah 4200 J/kg°C. Jika wadah air tidak menyerap kalor, maka waktu minimum yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu air tersebut menjadi 86°C adalah ...
 A. 4,2 menit
 B. 12,5 menit
 C. 22 menit
 D. 35 menit
 E. 42 menit

66. Suhu tubuh seseorang yang sehat rata-rata 37°C dan emisivitasnya 0,5. Jika luas permukaan tubuhnya kira-kira 2 m^2 berada dalam ruang yang suhunya 17°C , maka kalor netto yang dilepaskan oleh tubuh orang itu secara radiasi selama 5 menit adalah sekitar ... ($\sigma = 6 \times 10^{-8}\text{ W/m}^2\text{ K}^4$)
- A. 0,39 kJ
 - B. 3,9 kJ
 - C. 39 kJ
 - D. 390 kJ
 - E. 3900 kJ
67. Sebuah mikroskop tersusun oleh dua buah lensa obyektif dan lensa okuler dengan jarak fokus masing-masing 1 cm dan 5 cm. Jika preparat jasad renik dengan ukuran $2\text{ }\mu\text{m}$ diletakkan pada jarak 1,05 cm di bawah lensa obyektif, berapakah besar ukuran bayangan jasad renik tersebut bila diamati dengan mata berakomodasi maksimum pada jarak 25 cm?
- A. 0,24 mm
 - B. 0,22 mm
 - C. 0,20 mm
 - D. 0,16 mm
 - E. 0,12 mm
68. Sebuah bola logam berjari-jari 3 cm dan besar muatannya $10\text{ }\mu\text{C}$. Usaha yang diperlukan untuk membawa sebuah muatan sebesar $3\text{ }\mu\text{C}$ dari suatu titik yang berjarak 30 cm dari pusat bola ke permukaan bola tersebut adalah ...
- A. 8100 mJ
 - B. 810 mJ
 - C. 81 mJ
 - D. 8,1 mJ
 - E. 0,81 mJ
69. Sebuah partikel bermuatan listrik 10 mC bergerak lurus dengan persamaan kecepatan yang dapat dituliskan dengan persamaan $\mathbf{v} = (3\mathbf{i} + 4\mathbf{j})\text{ m/s}$ memotong medan magnet homogen $\mathbf{B} = (0,2\mathbf{k})\text{ tesla}$, dimana $\mathbf{i}$, $\mathbf{j}$, dan $\mathbf{k}$ masing-masing adalah vektor satuan ke arah sumbu x , y , dan z . Besar gaya yang dialami partikel adalah ...
- A. 0,006 N
 - B. 0,008 N
 - C. 0,010 N
 - D. 0,014 N
 - E. 0,024 N

70. Empat buah kawat penghantar hendak diuji daya hantarnya dengan mengukur konduktivitasnya. Untuk itu seorang ilmuwan mengukur resistivitasnya melalui nilai hambatan R (dalam Ω) sebagai fungsi panjang kawat L (dalam m). Grafik berikut menampilkan hubungan R sebagai fungsi panjang kawat L , untuk ke empat kawat. Urut-urutan nilai konduktivitas logam mulai dari yang terkecil sampai yang terbesar diberikan oleh urutan logam ...

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



71. Sebuah senjata laser dapat memancarkan 10^{25} foton sinar laser dengan panjang gelombang $6600 \text{ \AA}$ dalam interval waktu 1 detik. Jika diketahui $h = 6,6 \times 10^{-34} \text{ Js}$ dan kelajuan cahaya $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$, maka daya *output* sinar laser sama dengan ...

- A. 9 MW
B. 8 MW
C. 6 MW
D. 4 MW
E. 3 MW

72. Pada atom H, perbandingan frekuensi foton terbesar dan terkecil dalam deret Balmer sama dengan ...

- A. $\frac{9}{4}$
B. $\frac{4}{9}$
C. $\frac{20}{7}$
D. $\frac{7}{20}$
E. $\frac{27}{4}$

73. Dalam sebuah lift ditempatkan sebuah timbangan badan. Saat lift dalam keadaan diam seseorang menimbang badannya, didapatkan bahwa berat orang tersebut 500 N. Jika lift sedang bergerak ke atas dengan percepatan 5 m/s^2 , ($g = 10 \text{ m/s}^2$), maka skala pada timbangan akan menunjukkan angka ... N

- A. 200
B. 250
C. 400
D. 500
E. 750

$$N = m(g + a)$$

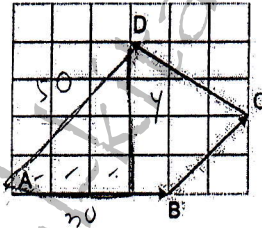
$$= 500 + 250$$

$$= \frac{(g-a)}{(g+a)}$$

$$= 500 + 250$$



$$\frac{15}{5} = 3$$

74. Berapakah perkiraan kecepatan gelombang pada gempa bumi yang merambat pada batuan bawah permukaan bumi, jika modulus elastitas (modulus Young) batuan rata-rata $0,48 \text{ GN/m}^2$ dan massa jenis batuan rata-ratanya adalah 3 g/cm^3 ?
- 200 m/s
 - 300 m/s
 - 400 m/s
 - 500 m/s
 - 600 m/s
75. Sebanyak n buah pegas identik yang masing-masing berkonstanta k dihubungkan secara seri. Bila f_0 adalah frekuensi alami osilasi harmonis untuk satu pegas, maka frekuensi alami sistem gabungan dengan massa beban yang sama adalah ...
- nf_0
 - f_0/n
 - $f_0\sqrt{n}$
 - $f_0/\sqrt{n}$
 - f_0/n^2
76. Pergerakan seorang anak ketika berlari di sebuah lapangan terlihat pada gambar di bawah ini. Jika satu kotak berukuran $10 \text{ m} \times 10 \text{ m}$, perpindahan yang dilakukan anak itu adalah ...
- 5 m
 - 30 m
 - 40 m
 - 50 m
 - 70 m
- 
77. Berkas cahaya monokromatis dilewatkan pada kisi difraksi dengan konstanta kisi 500 garis/cm. Di belakang kisi dipasang layar yang berjarak 1 m. Jika jarak antara dua garis terang berturut-turut pada layar 2,4 cm, maka panjang gelombang cahaya yang digunakan adalah ...
- 400 nm
 - 450 nm
 - 480 nm
 - 560 nm
 - 600 nm
78. Dalam rangkaian seri RLC yang terpasang pada tegangan bolak-balik, besar arus yang mengalir melalui hambatan R berubah terhadap waktu oleh persamaan $i = I_0 \sin \omega t$. Jumlah muatan dalam kapasitor saat t dapat dinyatakan sebagai ...
- $t I_0 \sin \omega t$
 - $I_0 \omega \sin \omega t$
 - $(I_0/\omega) \sin \omega t$
 - $(I_0/\omega) \cos \omega t$
 - $(I_0/\omega) \sin (\omega t - 90^\circ)$

79. Dua buah kumparan masing-masing dengan luas penampang A_1 dan A_2 dan dialiri arus listrik sebagai fungsi waktu $I_1 = I_0 \sin(\omega_1 t)$ dan $I_2 = \frac{1}{2} I_0 \cos(\omega_2 t + \phi)$, dengan ω_1 dan ω_2 frekuensi sudut masing-masing arus. Jumlah lilitan ke dua kumparan sama besar. Bila Φ_1 dan Φ_2 masing-masing mewakili jumlah fluks medan magnet yang dihasilkan oleh kumparan 1 dan 2, maka Φ_1/Φ_2 adalah ...
- $\frac{A_1}{A_2}$
 - $\frac{A_1 \omega_1}{A_2 \omega_2}$
 - $\frac{A_1 \omega_1}{2 A_2 \omega_2}$
 - $\frac{2 A_1 \omega_1}{A_2 \omega_2}$
 - $\frac{2 A_1 \omega_2}{A_2 \omega_1}$
80. Sebuah elektron bergerak dengan energi kinetik 100 MeV. Bila energi diam elektron 0,5 MeV, maka momentum elektron saat itu sama dengan ...
- 1 MeV/c
 - 10 MeV/c
 - 20 MeV/c
 - 50 MeV/c
 - 100 MeV/c

Soal No. 81 sampai dengan No. 90 gunakan Petunjuk B

81. Sebuah kumparan bila dihubungkan dengan tegangan 12 V AC akan mengalir arus lebih kecil bila dibandingkan dengan dipasang pada tegangan 12 V DC
SEBAB
Hambatan kumparan yang dipasang pada sumber tegangan AC selalu lebih besar bila dibandingkan dengan bila dipasang pada sumber tegangan DC
82. Panjang gelombang foton yang terpancar bila elektron atom Hidrogen model Bohr mengalami transisi mengikuti deret Paschen pertama lebih besar dari pada mengalami transisi mengikuti deret Balmer pertama
SEBAB
Energi foton yang terpancar bila elektron atom Hidrogen model Bohr mengalami transisi mengikuti deret Paschen pertama lebih besar dari pada energi foton deret Balmer pertama
83. Sebuah peluru ditembakkan dengan sudut elevasi θ di atas gedung yang tingginya H dari tanah. Jarak mendatar maksimum saat peluru mencapai tanah diperoleh jika sudut elevasinya 45°
SEBAB
Jarak tembak peluru yang ditembakkan tersebut tergantung pada sudut elevasi dan ketinggiannya saat ditembakkan
84. Diketahui berat sebuah benda di udara 100 Newton, sedangkan bila ditimbang di dalam air beratnya 50 Newton. Massa jenis benda tersebut adalah sekitar 2000 kg/m^3
SEBAB
Pengurangan berat benda dalam air akibat gaya Archimedes dan gaya gesek oleh air

85. Pada kasus $v \ll c$, bila sebuah partikel mula-mula dipercepat sehingga energi kinetiknya meningkat menjadi 9 kali mula-mula, maka panjang gelombangnya akan berkurang menjadi $1/3$ kali mula-mula

SEBAB

Semua partikel yang mempunyai energi kinetik 9 kali energi diamnya berlaku persamaan $\lambda = \frac{h}{p}$, dengan p adalah momentum partikel, dan h konstanta Planck

86. Satelit geosentris adalah satelit yang mengelilingi bumi dengan melakukan gerak melingkar beraturan pada ketinggian tertentu dari permukaan bumi, karenanya satelit tersebut bergerak dengan kecepatan linier tetap

SEBAB

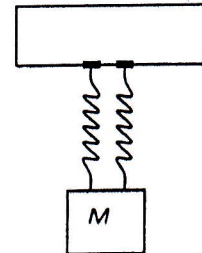
Setiap benda yang bergerak dengan besar kecepatan tetap, resultan gaya yang bekerja pada benda tersebut adalah nol

87. Suatu ayunan matematis tersusun oleh tali yang panjangnya l dan bandul yang massanya m . Bila digetarkan di dalam lift yang diam dan kemudian dibandingkan dengan di dalam lift yang bergerak ke atas dengan kecepatan tetap, keduanya akan memberikan frekuensi getar yang sama

SEBAB

Frekuensi ayunan matematis dipengaruhi pula oleh bertambahnya percepatan gravitasi pada kerangka referensi non-inersial

88. Dua buah pegas ringan yang identik mempunyai konstanta k . Ke duanya digantung sejajar dan ujung-ujungnya digunakan untuk menahan beban M seperti terlihat pada gambar. Pada saat kesetimbangan, pegas akan mengalami pemuluran sebesar $\frac{1}{2} Mg/k$, dan bila disimpangkan kecil maka frekuensi osilasinya sebesar $f = 2\pi \sqrt{\frac{k}{2M}}$



SEBAB

Gaya pulih oleh dua buah pegas paralel relatif lebih kecil dibanding gaya pulih oleh pegas tunggal untuk simpangan yang sama

89. Muatan listrik statis pada konduktor cenderung mengumpul pada permukaan yang luas daripada yang runcing

SEBAB

Pada permukaan yang runcing muatan sejenis tertolak lebih besar sehingga cenderung menempati permukaan yang lebih luas

90. Menurut model atom Bohr, elektron yang berada pada orbit $n = 2$ mempunyai momentum sudut yang besarnya sama dengan $2\hbar$

SEBAB

Elektron bergerak stasioner dengan kelajuan tetap pada lintasan berbentuk lingkaran sebagai gelombang

Soal No. 91 sampai dengan No. 100 gunakan Petunjuk C

91. Suatu partikel dengan massa diam m bergerak sedemikian sehingga mempunyai energi kinetiknya sama dengan 40% dari energi diamnya. Manakah pernyataan-pernyataan yang benar?

- (1) Kelajuan partikel tersebut sekitar $0,7c$
 (2) Energi total partikel sama dengan $1,4 \times$ energi diamnya
 (3) Massa relativistik partikel sama dengan $1,4m$
 (4) Momentum partikel sekitar $1,4 mc$

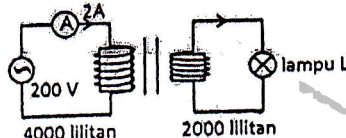
$$E_k = 40\% \cdot E_0$$

$$E_k = E - E_0$$

$$100\%$$

$$\frac{v}{c} = 0,6$$

92. Gambar di bawah melukiskan transformator dengan efisiensi 75% dengan kumparan sekundernya dihubungkan dengan sebuah lampu L .



$$\eta = \frac{P_p}{P_s} = \frac{25}{100} = \frac{P_p}{P_s}$$

Maka:

- (1) Tegangan sekunder 100 Volt
 (2) Daya lampu (rangkainan sekunder) 300 Watt
 (3) Arus yang lewat lampu 3 A
 (4) Hambatan lampu sekitar $33,33\Omega$

93. Dua buah bola identik dilepas dari puncak bidang miring pada ketinggian dan kemiringan yang sama. Bola pertama meluncur tanpa gesekan, sedangkan bola kedua menggelinding tanpa selip. Manakah dari pernyataan-pernyataan berikut yang paling tepat?

- (1) Energi kinetik bola kedua lebih besar dari bola pertama, karena terdiri dari translasi dan rotasi
 (2) Gerak menggelinding tanpa selip berasal dari torsi gaya gesek yang diubah menjadi energi kinetik rotasi
 (3) Percepatan bola kedua lebih besar dari bola pertama
 (4) Untuk kedua benda, tetap berlaku hukum kekekalan energi mekanik

94. Anton berjalan ke timur sejauh 80 m, kemudian berjalan ke utara sejauh 60 m. Pernyataan berikut yang paling tepat dengan data-data tersebut adalah ...

- (1) Perpindahan Anton dari mula-mula adalah 100 m
 (2) Jarak tempuh Anton adalah 140 m
 (3) Arah pergerakan Anton adalah timur laut
 (4) Sudut yang dibentuk arah perpindahan dengan garis selatan-utara adalah 53°

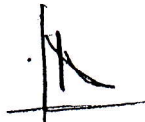


95. Sebuah benda yang massanya 2 kg diikat dengan tali panjangnya 0,5 m kemudian diputar dalam lintasan vertikal sehingga bergerak melingkar beraturan. Anggap gesekan diabaikan. Jika besarnya tegangan tali saat benda berada di titik tertinggi adalah 44 N, maka ...

- (1) Besarnya tegangan tali saat benda di titik terendah sama dengan 64 N
 (2) Benda bergerak melingkar beraturan
 (3) Berlaku hukum kekekalan energi
 (4) Kelajuan benda di titik tertinggi sama dengan 40 m/s

$$P \propto nT$$

$$\frac{PV}{nR}$$



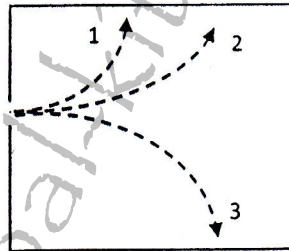
96. Suatu gas ideal monoatomik di dalam ruang tertutup mempunyai tekanan 1,2 atm dan volume 40 liter. Bila gas memuai secara isobarik sehingga volumenya menjadi 60 liter, maka gas akan menyerap kalor dari lingkungan sebesar 3000 J. Pada akhir proses ...

- (1) Suhu akan bertambah
- (2) Gas melakukan usaha sebesar 2400 J
- (3) Gas mengalami perubahan energi dalam sebesar 600 J
- ~~(4) Massa jenis gas bertambah~~

97. Sebuah motor bila dibunyikan dapat menghasilkan bunyi dengan daya maksimum sebesar P_0 . Pernyataan berikut yang benar adalah ...

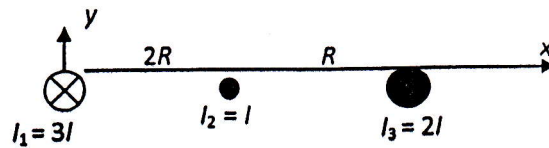
- (1) Bila terdapat 100 motor dibunyikan secara bersamaan, maka dayanya menjadi $10 P_0$
- (2) Perbandingan intensitas maksimum yang diukur oleh pengamat pada jarak 1 m dari motor, dibandingkan dengan pengamat lain yang berjarak 10 m adalah 1 : 10
- (3) Bila motor tersebut dibunyikan pada siang hari dan dibandingkan pada malam hari, akan memberikan intensitas yang sama pada jarak tertentu dari sumber
- ~~(4) Intensitas yang terukur oleh pengamat pada jarak 1 m untuk satu motor, sama dengan intensitas yang terukur oleh pengamat pada jarak 10 m untuk 100 buah motor~~

98. Dalam sebuah ruang terdapat medan magnet homogen yang arahnya masuk bidang gambar. Tiga buah partikel bermuatan ditembakkan ke dalam ruang dan ternyata lintasan ke tiga partikel melengkung seperti ditunjukkan oleh gambar. Pernyataan mana yang tepat dengan pengamatan tersebut?

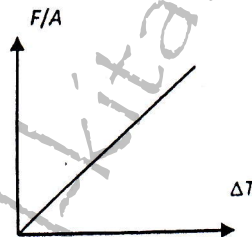


- (1) Partikel 1 dan 2 bermuatan positif, sedangkan partikel 3 bermuatan negatif
- (2) Kelajuan partikel 1 paling besar dari yang lain
- (3) Bila kecepatan dan muatannya sama, massa partikel 1 dan 2 pasti berbeda
- (4) Bila kecepatan, jumlah muatan, dan massanya sama, maka jenis muatan partikel 1 dan 2 pasti berbeda

99. Tiga buah kawat panjang sejajar masing-masing membawa arus $I_1 = 3I$ (pada $x = 0$ masuk bidang gambar), $I_2 = I$ (pada $x = 2R$ ke luar bidang gambar), dan $I_3 = 2I$ (pada $x = 3R$ ke luar bidang gambar). Pernyataan berikut yang benar sesuai dengan data-data di atas adalah ...



- (1) Resultan kuat medan magnet pada $x = 2R$ sama dengan nol
 - (2) Resultan gaya per satuan panjang yang dialami oleh kawat $I_2 = \frac{\mu_0}{8\pi R} I^2$ ke kanan
 - (3) Resultan kuat medan magnet di $x = 3R$ adalah maksimum
 - (4) Bila kawat I_1 diganti dengan elektron yang bergerak dengan kecepatan v masuk bidang gambar, maka gaya magnet yang dialaminya berarah ke kanan
100. Anggaplah bahwa sebuah batangan logam yang ujungnya terikat dan ujung yang lain ditarik dengan gaya per satuan luas F/A setara dengan kenaikan suhu logam ΔT . Diketahui modulus elastisitas dan koefisien linier muai logam berturut-turut dinyatakan oleh Y dan α . Relasi antara F/A sebagai fungsi ΔT dinyatakan oleh grafik berikut. Pernyataan-pernyataan berikut yang benar adalah ...



- (1) Fraksi pertambahan panjang logam berbanding terbalik dengan α
- (2) Fraksi pertambahan panjang logam berbanding lurus dengan Y
- (3) Semakin besar nilai Y menghasilkan kecenderungan pertambahan panjang yang semakin besar pula
- (4) Gradien garis tersebut sama dengan $Y\alpha$