

**MATEMATIKA DASAR**

Gunakan Petunjuk A dalam menjawab soal nomor 1 sampai nomor 15.

1. Diketahui  $f(x)$  adalah fungsi bernilai real dari variabel real  $x$  dan tidak bernilai nol untuk  $a$  dan  $b$ . Jika berlaku  $f(a+b) + f(a-b) = 2f(a) + 2f(b)$ , untuk setiap  $x$  dan  $y$  akan berlaku ....

- (A)  $f(0) = 1$   
 (B)  $f(-x) = f(x)$   
 (C)  $f(-x) = -f(x)$   
 (D)  $f(x+y) = f(x) + f(y)$   
 (E) terdapat  $T > 0$  demikian sehingga  $f(x+T) = f(x)$

2. Diketahui  $a$ ,  $b$ , dan  $c$  bilangan real yang didefinisikan sebagai berikut.

$$a = \sqrt{6 + \sqrt{6 + \sqrt{6 + \dots}}}$$

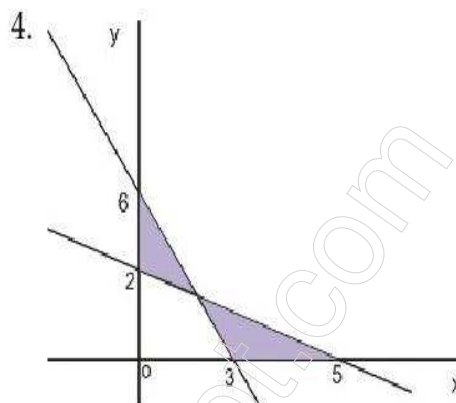
$$b = \sqrt{20 + \sqrt{20 + \sqrt{20 + \dots}}}$$

Nilai  $a + b = \dots$

- (A)  $\sqrt{26}$  (D) 16  
 (B) 8 (E) 26  
 (C)  $2\sqrt{26}$

3. Diketahui bahwa  $\frac{\cos^2 x - \sin^2 x}{\sin x \cos x} = a$ , maka  $\cot^2 x + \tan^2 x = \dots$

- (A)  $a^2 + 2$  (D)  $1 - a^2$   
 (B)  $a^2 + 1$  (E)  $2 - a^2$   
 (C)  $a^2$



Sistem pertidaksamaan yang himpunan penyelesaiannya merupakan daerah yang diarsir pada gambar di atas adalah ....

- (A)  $2x + y - 6 \leq 0, 2x + 5y - 10 \geq 0, x \geq 0, y \geq 0$   
 (B)  $2x + y - 6 \geq 0, 2x + 5y - 10 \leq 0, x \geq 0, y \geq 0$   
 (C)  $(2x + y - 6)(2x + 5y - 10) \geq 0, x \geq 0, y \geq 0$   
 (D)  $(2x + y + 6)(2x + 5y + 10) \leq 0, x \geq 0, y \geq 0$   
 (E)  $(2x + y - 6)(2x + 5y - 10) \leq 0, x \geq 0, y \geq 0$

5. Diketahui bahwa salah satu sisi persegi  $ABCD$  menyinggung lingkaran  $x^2 + y^2 - 2x - 2y + 1 = 0$  pada titik  $(1, 2)$ . Dua titik sudut dari persegi tersebut terletak pada lingkaran  $x^2 + y^2 - 2x - 2y - 7 = 0$ . Panjang sisi persegi  $ABCD$  adalah ....

- (A)  $\frac{4}{5}(1 - \sqrt{11})$   
 (B)  $\frac{8}{25}(\sqrt{11} - 6)$   
 (C)  $\frac{4}{25}(\sqrt{11} - 1)$   
 (D)  $\frac{8}{25}(6 - \sqrt{11})$   
 (E)  $\frac{4}{5}(\sqrt{11} - 1)$

# Soal SIMAK UI Matematika Dasar Tahun 2013

Kode Naskah Soal: **436**

6. Pernyataan berikut yang BENAR mengenai matriks persegi  $A$ ,  $B$ , dan  $C$  adalah ....

- (A) Jika  $AB = AC$  maka  $B = C$
- (B) Jika  $AB = 0$  maka  $B = 0$
- (C)  $A$  dan  $A^T$  mempunyai diagonal utama yang sama untuk setiap matriks  $A$
- (D) Jika  $A^T = 3I$  maka  $A^{-1} = 3I$
- (E) Jika entri pada baris ke-3 kolom ke-1 dari matriks  $A$  adalah 5 maka entri pada baris ke-1 kolom ke-3 dari  $A^T$  adalah -5

7. Sebuah matriks disebut matriks ortogonal jika

$$A^{-1} = A^T. \text{ Jika diketahui } A = \begin{bmatrix} \frac{3}{7} & \frac{2}{7} & a \\ b & \frac{3}{7} & \frac{2}{7} \\ \frac{2}{7} & \frac{6}{7} & c \end{bmatrix} \text{ adalah}$$

matriks ortogonal,  $a^2 + b^2 + c^2 = \dots$

- (A)  $\frac{81}{49}$
- (B)  $\frac{72}{49}$
- (C)  $\frac{45}{49}$
- (D)  $\frac{36}{49}$
- (E)  $\frac{9}{49}$

8. Jika  $2^{(x+2)} + 4^{(x+1)} = 48$ , nilai dari  $\frac{1}{x+1}$  adalah ....

- (A)  ${}^6\log 2$
- (B)  $\frac{1}{4}$
- (C)  ${}^2\log 3$
- (D)  ${}^2\log 6$
- (E) 3

9. Jika diketahui bahwa

$$x = \frac{1}{2013} - \frac{2}{2013} + \frac{3}{2013} - \frac{4}{2013} + \dots - \frac{2012}{2013},$$

nilai  $x$  yang memenuhi adalah ....

- (A)  $-\frac{1007}{2013}$
- (B)  $-\frac{1006}{2013}$
- (C)  $\frac{1}{2013}$
- (D)  $\frac{1006}{2013}$
- (E)  $\frac{1007}{2013}$

10. Diketahui  $x$  memenuhi pertidaksamaan

$$-3 < \frac{x^2 + px - 2}{x^2 - x + 1} < 2. \text{ Nilai } p \text{ yang memenuhi adalah ....}$$

- (A)  $-1 < p < 7$
- (B)  $-6 < p < 2$
- (C)  $-6 < p < -1$
- (D)  $-6 < p < 7$
- (E)  $-1 < p < 2$

11. Data hasil pengukuran terhadap tinggi dari sembilan pohon yang sedang dalam pengamatan adalah sebagai berikut.

- (i) Semua data berupa bilangan bulat tak-nol.
  - (ii) Mean = median = modus = 3.
  - (iii) Berdasarkan frekuensinya, data terdiri dari tiga kelompok.
  - (iv) Jumlah kuadrat semua data adalah 105.
- Nilai data terendah ditambah dua kali nilai data tertinggi adalah ....

- (A) 6
- (B) 7
- (C) 8
- (D) 9
- (E) 10

12. Diketahui bahwa

$$a \log 2 + b \log 3 + c \log 5 + d \log 7 + e \log 9 + f \log 11 = 2013, \text{ maka } a + b + c + d + e + f = \dots$$

- (A) 27
- (B) 2013
- (C) 4016
- (D) 6029
- (E) 20790



# Soal SIMAK UI Matematika Dasar Tahun 2013

Kode Naskah Soal: **436**

13. Banyaknya pasangan bilangan bulat  $(x, y)$  yang memenuhi sistem persamaan berikut

$$\begin{cases} (x - y + 2)(3x + y - 4) = 0 \\ (x + y - 2)(2x - 5y + 7) = 0 \end{cases}$$

adalah ....

- (A) 2 (C) 4 (E) tak terhingga  
(B) 3 (D) 16

14. Dari 26 huruf alfabet dipilih satu per satu 8 huruf sembarang dengan cara pengembalian dan disusun sehingga membentuk kata. Probabilitas bahwa di antara kata-kata yang terbentuk mengandung subkata "SIMAKUI" dalam satu rangkaian kata yang tidak terpisah adalah ....

- (A)  $\frac{26}{26^8}$  (C)  $\frac{26}{\binom{26}{8}}$  (E)  $\frac{1}{8}$   
(B)  $\frac{52}{26^8}$  (D)  $\frac{52}{\binom{26}{8}}$

15. Diketahui  $(f^{-1} \circ g^{-1} \circ h^{-1})(x) = 3x + 1$  dan  $(h \circ g)(x) = \frac{2x+1}{x-1}, x \neq 1$ , nilai dari  $f(-3)$  adalah ....

- (A)  $-\frac{9}{11}$  (C)  $-\frac{1}{11}$  (E)  $\frac{5}{10}$   
(B)  $-\frac{5}{10}$  (D)  $\frac{1}{10}$

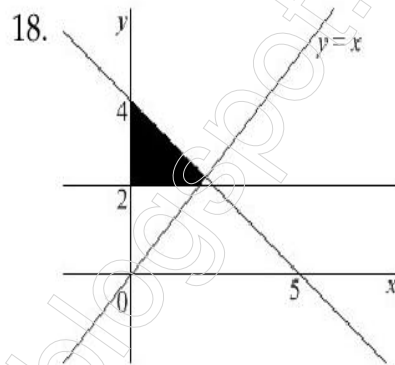
Gunakan **Petunjuk C** dalam menjawab soal nomor 16 sampai nomor 20.

16. Diketahui fungsi kuadrat  $f(x) = ax^2 + bx + c$  dengan  $c$  bilangan negatif. Jika  $f(x) = 0$  terjadi ketika  $c = \frac{b^2}{4a}$ , pernyataan-pernyataan berikut yang BENAR adalah ...

- (1) Grafik fungsi tersebut memotong sumbu  $y$  di bawah sumbu  $x$ .  
(2) Sumbu simetri grafik fungsi tersebut berada di kanan sumbu  $y$ .  
(3) Grafik fungsi tersebut menyinggung sumbu  $x$ .  
(4) Fungsi tersebut mempunyai nilai minimum.

17. Diketahui fungsi  $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ , dengan  $b^2 < 3ac$ . Pernyataan berikut mungkin terjadi pada fungsi  $f$  tersebut, KECUALI ...

- (1)  $f$  merupakan fungsi naik di seluruh daerah asalnya.  
(2)  $f$  menyinggung sumbu  $x$  di satu titik.  
(3)  $f$  tidak mempunyai nilai maksimum ataupun minimum.  
(4)  $f$  memotong sumbu  $x$  di tiga titik.



Agar nilai maksimum dari  $ax + by$  yang memenuhi daerah diarsir hanya berada di titik  $(2,2)$ , pernyataan-pernyataan berikut yang BENAR adalah .....

- (1)  $b + a > 0$  (2)  $b - a > 0$  (3)  $b > 0$  (4)  $a > b$

19. Diketahui bahwa  $n$  adalah bilangan asli. Misalkan  $S(n)$  menyatakan jumlah setiap digit dari  $n$  (sebagai contoh:  $n = 1234, S(1234) = 1 + 2 + 3 + 4 = 10$ ), maka nilai  $S(S(n))$  yang memenuhi persamaan  $n + S(n) + S(S(n)) = 2013$  adalah ....

- (1) 2 (2) 5 (3) 8 (4) 20

20. Diberikan sebuah sistem persamaan sebagai berikut.

$$\begin{cases} x + 2y + 4z = 12 \\ xy + 4yz + 2xz = 22 \\ xyz = 6 \end{cases}$$

Dengan demikian,  $x + y + z = \dots$

- (1)  $5\frac{1}{2}$  (2) 6 (3)  $6\frac{1}{2}$  (4) 8