



Matematika (bahasa Yunani: *mathēmatikā*, "pengetahuan/belajar") adalah ilmu tentang besaran, struktur, ruang, dan perubahan.

# LOGIKA MATEMATIKA

# 24

## A. SIMBOL DAN TABEL KEBENARAN

### a. Simbol dan Artinya

Nama	Simbol	Cara baca
Konjungsi	$\wedge$	$p \wedge q$ dibaca "p dan q"
Disjungsi	$\vee$	$p \vee q$ dibaca "p atau q"
Implikasi	$\Rightarrow$	$p \Rightarrow q$ dibaca "jika p maka q"
Biimplikasi	$\Leftrightarrow$	$p \Leftrightarrow q$ dibaca "p jika dan hanya jika q"
Negasi	$\sim$	$\sim p$ dibaca "tidak benar bahwa p"

### b. Tabel Kebenaran

p	q	$p \wedge q$	$p \vee q$	$p \Rightarrow q$	$p \Leftrightarrow q$	$\sim p$	$\sim q$
B	B	B	B	B	B	S	S
B	S	S	B	S	S	S	B
S	B	S	B	B	S	B	S
S	S	S	S	B	B	B	B

Cara menghafal tabel kebenaran:

- $(p \wedge q) \rightarrow$  **benar** jika keduanya benar
- $(p \vee q) \rightarrow$  **salah** jika keduanya salah
- $(p \Rightarrow q) \rightarrow$  **salah** jika p benar dan q salah
- $(p \Leftrightarrow q) \rightarrow$  **benar** jika p dan q benar **atau** p dan q salah

### c. Tautologi dan Kontradiksi

1. **Tautologi** adalah pernyataan majemuk yang **selalu benar** untuk semua kemungkinan nilai kebenaran dari pernyataan-pernyataan komponennya.
2. **Kontradiksi** adalah pernyataan majemuk yang **selalu salah** untuk semua kemungkinan nilai kebenaran dari pernyataan-pernyataan komponennya.

### CONTOH SOAL & PEMBAHASAN - 1

1. Nilai kebenaran pernyataan majemuk  $(\sim p \Rightarrow q) \vee \sim q$  pada tabel berikut adalah ....

p	q	$(\sim p \Rightarrow q) \vee \sim q$
B	B	...
B	S	...
S	B	...
S	S	...

- A. SBSB  
B. BBBS  
C. BSBB

- D. BBBB  
E. BBSS

**Jawaban: D**

⇔

	(1)	(3)	(2)	(5)	(4)
$\sim p$	$\Rightarrow$	$q$	$\vee$	$\sim q$	
S	B	B	B	S	
S	B	S	B	B	
B	B	B	B	S	
B	S	S	B	B	

⇔ (1), (2), (3), ... adalah urutan pengisian tabel kebenaran.

⇔ Jadi, nilai kebenarannya adalah BBBB

2. Diketahui pernyataan-pernyataan  $p$ ,  $q$  dan  $r$ . Pernyataan  $(p \Rightarrow q) \vee r$  bernilai salah jika ....

- A.  $p$  benar,  $q$  benar, dan  $r$  benar
- B.  $p$  benar,  $q$  benar, dan  $r$  salah
- C.  $p$  benar,  $q$  salah, dan  $r$  salah
- D.  $p$  salah,  $q$  salah, dan  $r$  benar
- E.  $p$  salah,  $q$  salah, dan  $r$  salah

**Jawaban: C**

⇔  $(p \Rightarrow q) \vee r$   
 $(B \Rightarrow B) \vee B = \text{benar}$   
 $(B \Rightarrow B) \vee S = \text{benar}$   
 $(B \Rightarrow S) \vee S = \text{salah}$   
 $(S \Rightarrow S) \vee B = \text{benar}$   
 $(S \Rightarrow S) \vee S = \text{benar}$

3. Pernyataan yang mempunyai nilai kebenaran sama dengan pernyataan: "Jika 113 habis dibagi 3, maka 113 bilangan genap" adalah ....

- A. "113 bilangan ganjil dan  $2 \times 113$  bilangan ganjil"
- B. "Jika 113 bilangan ganjil, maka 113 habis dibagi 3"
- C. "Jika 113 tidak habis dibagi 2, maka 113 bilangan genap"
- D. "Jika 113 tidak habis dibagi 3, maka 113 bilangan genap"
- E. "Tidak benar bahwa jika 113 tidak habis dibagi 3, maka  $2 \times 113$  bilangan ganjil"

**Jawaban: E**

- $\Leftrightarrow p = 113$  habis dibagi 3 = **salah (S)**  
 $q = 113$  bilangan genap = **salah (S)**  
 •  $p \Rightarrow q = S \Rightarrow S$  bernilai **benar B**.  
 $\Leftrightarrow$  A.  $B \wedge S$  = **salah (S)**  
 B.  $B \Rightarrow S$  = **salah (S)**  
 C.  $B \Rightarrow S$  = **salah (S)**  
 D.  $B \Rightarrow S$  = **salah (S)**  
 E.  $\sim(B \Rightarrow S)$  = **benar B**.  
 $\Leftrightarrow$  Jadi, yang setara adalah pernyataan E.

4. Nilai  $x$  yang menyebabkan pernyataan  
"Jika  $x^2 + x = 6$ , maka  $x^2 + 3x < 9$ " bernilai salah adalah ....
- A. -3  
B. -2  
C. 1  
D. 2  
E. 6

**Jawaban: D**

- $\Leftrightarrow x^2 + x = 6 \rightarrow x^2 + x - 6 = 0$   
 $(x + 3)(x - 2) = 0$   
 $\Leftrightarrow$  Jika  $x = -3$ , maka  $x^2 + 3x < 9$   
 $(-3)^2 + 3(-3) < 9$  benar  
 Jika  $x = 2$ , maka  $x^2 + 3x < 9$   
 $(2)^2 + 3(2) < 9$  salah

5. Ditentukan pernyataan-pernyataan:
- |     |                                       |    |                                   |
|-----|---------------------------------------|----|-----------------------------------|
| I   | $(p \vee \sim q) \Leftrightarrow q$   | IV | $(p \vee \sim q) \Rightarrow p$   |
| II  | $(p \wedge \sim q) \Leftrightarrow q$ | V  | $(p \wedge \sim q) \Rightarrow p$ |
| III | $(p \vee \sim q) \Leftrightarrow p$   |    |                                   |

Yang merupakan tautologi adalah pernyataan ....

- A. I  
B. II  
C. III  
D. IV  
E. V

**Jawaban: D**

$\Leftrightarrow p = B \ B \ S \ S$

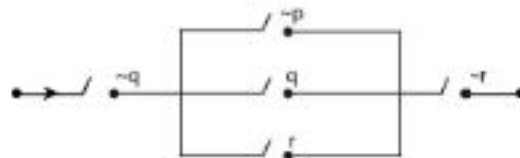
$q = B \ S \ B \ S$

Tautologi = pernyataan yang **selalu benar**

$p$	$\vee$	$\neg q$	$\Rightarrow$	$p$
B	B	S	B	B
B	B	B	B	B
S	S	S	B	S
S	S	B	B	S



6.



Pernyataan yang menggambarkan rangkaian listrik berikut adalah ....

- A.  $\neg q \vee (\neg p \wedge q \wedge r) \vee \neg r$
- B.  $\neg q \vee (\neg p \wedge q) \wedge (r \vee \neg r)$
- C.  $\neg q \wedge \neg p \vee q \vee r \wedge \neg r$
- D.  $\neg q \wedge (\neg p \vee q \vee r) \wedge \neg r$
- E.  $(\neg q \wedge \neg p) \vee (q \vee r) \wedge \neg r$

**Jawaban: D**

**Catatan:**

$\wedge$  = rangkaian listrik yang disusun **seri**

$\vee$  = rangkaian listrik yang disusun **paralel**

$\Leftrightarrow$  Pernyataan yang memenuhi gambar rangkaian listrik di atas adalah  $\neg q \wedge (\neg p \vee q \vee r) \wedge \neg r$

7. Ingkaran yang benar dari pernyataan majemuk "saya lulus UM dan saya gembira" adalah ....

- A. Tidak benar bahwa "saya lulus UM dan saya gembira"
- B. Saya tidak lulus UM dan saya gembira
- C. Saya lulus UM dan saya tidak gembira
- D. Saya tidak lulus UM atau saya gembira
- E. Jawaban semua salah

**Jawaban: A**

- $\Leftrightarrow p = \text{saya lulus UM}$
- $q = \text{saya gembira}$
- $\Leftrightarrow \sim(p \wedge q) = \text{tidak benar bahwa "saya lulus UM dan saya gembira"}$
- $\Leftrightarrow \text{Jadi, yang sesuai adalah pernyataan A.}$

## B. KONVERS, INVERS, DAN KONTRAPOSISI

Dari Implikasi  $p \Rightarrow q$ ,

Konvers	Invers	Kontraposisi
$q \Rightarrow p$	$\sim p \Rightarrow \sim q$	$\sim q \Rightarrow \sim p$

## C. PERNYATAAN KUANTOR DAN BENTUK EKUIVALEN

### a. Pernyataan Kuantor

1. Kuantor umum (Universal)
  - simbol kuantor universal:  $\forall$
  - dibaca "untuk setiap/tidak ada/semua"
2. Kuantor khusus (Eksistensial)
  - simbol kuantor eksistensial:  $\exists$
  - dibaca "sebagian/ada/beberapa"

### b. Negasi Pernyataan Kuantor

- $\sim[\forall(x) P(x)] = \exists(x), [\sim P(x)]$
- $\sim[\exists(x) P(x)] = \forall(x), [\sim P(x)]$

### c. Bentuk Ekuivalen

- $p \Rightarrow q = \sim q \Rightarrow \sim p = \sim p \vee q$
- $\sim(p \vee q) = \sim p \wedge \sim q$
- $\sim(p \wedge q) = \sim p \vee \sim q$
- $\sim(p \Rightarrow q) = p \wedge \sim q$
- $\sim(p \Leftrightarrow q) = p \Leftrightarrow \sim q = \sim p \Leftrightarrow q$

## CONTOH SOAL & PEMBAHASAN - 2

8. Ditentukan pernyataan  $(p \vee \sim q) \Rightarrow p$ .

Konvers dari pernyataan tersebut adalah ....

- |                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| A. $p \Rightarrow (\sim p \vee q)$   | D. $p \Rightarrow \sim(p \vee \sim q)$  |
| B. $p \Rightarrow (p \wedge \sim q)$ | E. $p \Rightarrow (\sim p \vee \sim q)$ |
| C. $p \Rightarrow (p \vee \sim q)$   |   |

**Jawaban: C**

$\Leftrightarrow$  Konvers dari  $p \Rightarrow q$  adalah  $q \Rightarrow p$

$\Leftrightarrow$  Konvers  $(p \vee \sim q) \Rightarrow p$  adalah  $p \Rightarrow (p \vee \sim q)$

9. Invers dari pernyataan  $(p \wedge \sim q) \Rightarrow p$  adalah ....

- |   |   |
|---|---|
| A. $\sim p \Rightarrow (p \wedge \sim q)$ | D. $(p \vee \sim q) \Rightarrow \sim p$ |
| B. $(p \vee \sim q) \Rightarrow \sim p$   | E. $\sim p \Rightarrow (p \wedge q)$    |
| C. $(\sim p \vee q) \Rightarrow \sim p$   |   |

**Jawaban: A**

$\Leftrightarrow$  Invers dari  $p \Rightarrow q$  adalah  $\sim p \Rightarrow \sim q$

$\Leftrightarrow$  Invers dari  $(p \wedge \sim q) \Rightarrow p$  adalah

$$= \sim (p \wedge \sim q) \Rightarrow \sim p$$

$$= (\sim p \vee q) \Rightarrow \sim p$$

10. Kontraposisi dari  $(\sim p \Rightarrow q) \Rightarrow (\sim p \vee q)$  adalah ....

- |  |  |
|--|--|
| A. $(p \wedge q) \Rightarrow (p \Rightarrow \sim q)$           | D. $(\sim p \Rightarrow \sim q) \Rightarrow (p \wedge \sim q)$ |
| B. $(p \Rightarrow \sim q) \Rightarrow (p \Rightarrow \sim q)$ | E. $(p \wedge \sim q) \Rightarrow (\sim p \wedge \sim q)$      |
| C. $(p \Rightarrow \sim q) \Rightarrow (p \Rightarrow q)$      |  |

**Jawaban: E**

$\Leftrightarrow$  Kontraposisi dari  $(\sim p \Rightarrow q) \Rightarrow (\sim p \vee q)$

adalah  $\sim(\sim p \vee q) \Rightarrow \sim(\sim p \Rightarrow q)$

$$= (p \wedge \sim q) \Rightarrow \sim(p \vee q)$$

$$= (p \wedge \sim q) \Rightarrow (\sim p \wedge \sim q)$$

11. Konvers dari pernyataan "Jika devisa negara naik, maka pembangunan berjalan baik" adalah ....
- A. Jika pembangunan tidak berjalan baik, maka devisa negara naik.
  - B. Jika pembangunan tidak berjalan baik, maka devisa negara tidak naik.
  - C. Jika pembangunan berjalan baik, maka devisa negara naik.
  - D. Jika devisa negara tidak naik, maka pembangunan tidak berjalan baik.
  - E. Jika devisa negara tidak naik, maka pembangunan berjalan baik.

**Jawaban: C**

⇔ Konvers dari  $p \Rightarrow q = q \Rightarrow p$

⇔ Jadi, yang sesuai adalah pernyataan C.

12. Invers dari pernyataan: "Jika Badu menjadi presiden maka ia tinggal di istana negara" adalah ....
- A. Jika Badu tinggal di istana negara maka ia menjadi presiden.
  - B. Jika Badu tidak jadi presiden maka ia tidak tinggal di istana negara.
  - C. Jika badu jadi presiden maka ia tinggal di istana negara.
  - D. Jika Badu tidak tinggal di istana negara maka ia tidak jadi presiden.
  - E. Badu akan tinggal di istana ketika ia menjadi presiden.

**Jawaban: B**

⇔ Invers dari  $p \Rightarrow q = \sim p \Rightarrow \sim q$

⇔ Jadi, yang sesuai adalah pernyataan B.

13. Kontraposisi dari pernyataan "Bila mahasiswa pandai, maka lulus ujian akhir" adalah ....
- A. Bila mahasiswa ujian akhir, maka mahasiswa pandai.
  - B. Bila mahasiswa tidak pandai, maka tidak lulus ujian akhir.
  - C. Bila mahasiswa tidak lulus ujian akhir, maka mahasiswa tidak pandai.



- D. Bila mahasiswa pandai, maka mahasiswa tidak lulus ujian akhir.
- E. Bila mahasiswa tidak pandai, maka mahasiswa lulus ujian akhir.

**Jawaban: C**

- $\Leftrightarrow$  Kontraposisi dari  $p \Rightarrow q = \sim q \Rightarrow \sim p$
- $\Leftrightarrow$  Jadi, yang sesuai adalah pernyataan C.

14. Negasi dari "Semua siswa tidak membuat tugas kokurikuler" adalah ....

- A. Semua siswa tidak membuat tugas kokurikuler.
- B. Ada siswa yang tidak membuat tugas kokurikuler.
- C. Beberapa siswa membuat tugas kokurikuler.
- D. Beberapa siswa tidak membuat tugas kokurikuler.
- E. Tidak ada siswa yang membuat tugas kokurikuler.

**Jawaban: C**

- $\Leftrightarrow P(x) = \text{"Semua siswa tidak membuat tugas kokurikuler"}$
- $\Leftrightarrow \sim[\forall(x), P(x)] = \exists(x), [\sim P(x)]$   
= Beberapa siswa membuat tugas kokurikuler

15. Manakah negasi dari "Untuk semua harga x real dengan  $0 < a < 1$ , maka  $a^x > 0$ "?

- A. Ada beberapa harga x real dengan  $0 < x < 1$ , berlaku  $a^x > 0$ .
- B. Ada beberapa harga x real dengan  $0 < x < 1$ , berlaku  $a^x \neq 0$ .
- C. Ada beberapa harga x real dengan  $0 < x < 1$ , berlaku  $a^x < 0$ .
- D. Ada beberapa harga x real dengan  $0 < x < 1$ , berlaku  $a^x = 0$ .
- E. Ada beberapa harga x real dengan  $a < 0$  atau  $a > 1$ , berlaku  $a^x < 0$ .

**Jawaban: C**

- $\Leftrightarrow p = \text{semua harga } x \text{ real dengan } 0 < a < 1$   
 $q = a^x > 0 \rightarrow \sim q = a^x < 0$
- $\Leftrightarrow$  Negasi dari  $p \Rightarrow q = p \wedge \sim q$
- $\Leftrightarrow$  Pernyataan yang sesuai adalah C.

16. Implikasi "Jika suatu bangsa menguasai IPTEK, maka bangsa itu mempunyai pengaruh besar di Dunia", ekuivalen dengan ....
- Jika suatu bangsa tidak mempunyai pengaruh besar di dunia, maka bangsa itu tidak menguasai IPTEK.
  - Jika suatu bangsa mempunyai pengaruh besar di dunia, maka bangsa itu menguasai IPTEK.
  - Suatu bangsa menguasai IPTEK tetapi tidak mempunyai pengaruh besar di dunia.
  - Suatu bangsa tidak menguasai IPTEK dan mempunyai pengaruh besar di dunia.
  - Suatu bangsa tidak menguasai IPTEK tetapi mempunyai pengaruh besar di dunia.

**Jawaban: A**

$\Leftrightarrow p$  = suatu bangsa menguasai IPTEK  
 $\sim p$  = suatu bangsa tidak menguasai IPTEK  
 $q$  = bangsa itu mempunyai pengaruh besar di dunia  
 $\sim q$  = bangsa itu tidak mempunyai pengaruh besar di dunia  
 $\Leftrightarrow$  Implikasi  $p \Rightarrow q \equiv \sim q \Rightarrow \sim p$

17. Pernyataan  $(p \wedge q) \Rightarrow r$ , ekuivalen dengan ....
- $\sim p \vee \sim q \vee r$
  - $(\sim p \vee \sim q) \wedge \sim r$
  - $(\sim p \wedge \sim q) \vee r$
  - $(\sim p \wedge \sim q) \vee \sim r$
  - $(p \wedge q) \vee \sim r$

**Jawaban: A**

$\Leftrightarrow (p \wedge q) \Rightarrow r \equiv \sim(p \wedge q) \vee r$   
 $\quad \quad \quad = (\sim p \vee \sim q) \vee r$

18. Negasi dari pernyataan "Jika garis k tegak lurus bidang  $\alpha$ , maka semua garis di bidang  $\alpha$  tegak lurus garis k" adalah ....
- Jika garis k tidak tegak lurus bidang  $\alpha$ , maka semua garis di bidang  $\alpha$  tidak tegak lurus garis k.
  - Jika garis k tegak lurus bidang  $\alpha$ , maka semua garis di bidang  $\alpha$  tegak lurus garis k.

- C. Garis k tegak lurus bidang  $\alpha$  tetapi ada garis di bidang  $\alpha$  yang tidak tegak lurus garis k.
- D. Garis k tegak lurus bidang  $\alpha$  tetapi semua garis di bidang  $\alpha$  tidak tegak lurus garis k.
- E. Garis k tidak tegak lurus bidang  $\alpha$ , maka semua garis di bidang  $\alpha$  tegak lurus garis k.

**Jawaban: C**

- $\Leftrightarrow p = \text{garis k tegak lurus bidang } \alpha$   
 $q = \text{semua garis di bidang } \alpha \text{ tegak lurus garis k.}$
- $\Leftrightarrow \sim(p \Rightarrow q) = \sim(\sim p \vee q)$   
 $= p \wedge \sim q$
- $\Leftrightarrow p \wedge \sim q = \text{Garis k tegak lurus bidang } \alpha$   
 tetapi ada garis di bidang  $\alpha$  yang tidak tegak lurus garis k.

19. Suatu pernyataan "Jika saya rajin belajar, maka saya lulus ujian". Pernyataan yang ekuivalen dengan implikasi di atas adalah ....
- A. Jika saya tidak rajin belajar, maka saya tidak lulus ujian.
  - B. Jika saya tidak lulus ujian, maka saya tidak rajin belajar.
  - C. Jika saya tidak rajin belajar, maka saya tidak rajin belajar.
  - D. Jika saya lulus ujian, maka rajin belajar.
  - E. Jika saya tidak lulus ujian, maka saya rajin belajar.

**Jawaban: B**

- $\Leftrightarrow p = \text{saya rajin belajar}$   
 $q = \text{saya lulus ujian}$
- $\Leftrightarrow (p \Rightarrow q) = \sim q \Rightarrow \sim p$   
 $= \text{Jika saya tidak lulus ujian, maka saya tidak rajin belajar.}$

20. Negasi dari "Jika perang terjadi, maka semua orang gelisah" adalah ....
- A. perang terjadi dan semua orang tidak gelisah
  - B. perang terjadi dan ada orang gelisah
  - C. perang terjadi tetapi semua orang gelisah
  - D. perang terjadi dan tidak ada orang gelisah
  - E. perang terjadi tetapi ada orang yang tidak gelisah

**Jawaban: E**

$\Leftrightarrow p$  = perang terjadi

$q$  = semua orang gelisah

$\Leftrightarrow \sim(p \Rightarrow q) = \sim(\sim p \vee q)$

$= p \wedge \sim q$

= perang terjadi tetapi ada orang yang tidak gelisah.

## **D. PENARIKAN KESIMPULAN**

### **a. Modus Ponens**

Premis (1) :  $p \Rightarrow q$

Premis (2) :  $p$

---

Kesimpulan :  $q$

Jika ditulis dalam bentuk implikasi:  $[(p \Rightarrow q) \wedge p] \Rightarrow q$

### **b. Modus Tollens**

Premis (1) :  $p \Rightarrow q$

Premis (2) :  $\sim q$

---

Kesimpulan :  $\sim p$

Jika ditulis dalam bentuk implikasi:  $[(p \Rightarrow q) \wedge \sim q] \Rightarrow \sim p$

### **c. Prinsip Silogisme**

Premis (1) :  $p \Rightarrow q$

Premis (2) :  $q \Rightarrow r$

---

Kesimpulan :  $p \Rightarrow r$

Jika ditulis dalam bentuk implikasi:  $[(p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow r)] \Rightarrow (p \Rightarrow r)$

### CONTOH SOAL & PEMBAHASAN - 3

21. Diberikan premis-premis sebagai berikut.

$P_1$ : Jika  $x^2 \geq 0$ , maka 2 merupakan bilangan prima.

$P_2$ : 2 bukan bilangan prima.

Simpulan dari kedua premis di atas adalah ....

A.  $x^2 \geq 0$

D.  $x^2 < 0$

B.  $x^2 > 0$

E.  $x \neq 0$

C.  $x > 0$

**Jawaban: D**

$\Leftrightarrow P_1 : p \Rightarrow q$

$P_2 : \sim q$

$\therefore \sim p$

$\Leftrightarrow$  Jadi, simpulan yang benar adalah  $x^2 < 0$

22. Kesimpulan dari tiga premis berikut adalah ....

(1)  $p \Rightarrow \sim q$

(2)  $\sim r \Rightarrow q$

(3)  $\sim r$

A.  $\sim p$

D.  $p \wedge q$

B.  $\sim q$

E.  $r \wedge \sim r$

C.  $q$

**Jawaban: A**

$\Leftrightarrow$  (1)  $p \Rightarrow \sim q$

$= p \Rightarrow \sim q$

(2)  $\sim r \Rightarrow q$

$= \sim q \Rightarrow r$

$\therefore$

$p \Rightarrow r$

(3)  $\sim r$

$\therefore$

$\sim p$

23. Jika kita sungguh-sungguh belajar Matematika atau setidaknya membaca catatan pelajaran Matematika, maka kita akan lulus tes mata pelajaran tersebut. Kita sungguh-sungguh belajar Matematika dan sering pula membaca pelajaran Fisika. Jadi kesimpulannya ....
- Kita lulus tes mata pelajaran Matematika.
  - Kita lulus pelajaran Fisika.
  - Kita lulus tes pelajaran Matematika dan Fisika.
  - Kita lulus tes pelajaran Matematika atau Fisika.
  - Kita tidak lulus tes pelajaran Fisika.

**Jawaban: A**

⇒  $p$  = Kita sungguh-sungguh belajar Matematika  
 $q$  = Kita akan lulus tes mata pelajaran tersebut

⇒ Pernyataan yang sesuai dengan soal adalah:

<b>premis (1)</b>	<b>: <math>p \Rightarrow q</math></b>
<b>premis (2)</b>	<b>: <math>p</math></b>

---

Kesimpulan :  $q$

⇒ Jawaban yang paling tepat adalah: "Kita lulus tes mata pelajaran Matematika"

24. Diketahui premis-premis berikut.  
 Premis 1: Jika Dodi rajin belajar, maka ia naik kelas  
 Premis 2: Jika Dodi naik kelas, maka ia akan dibelikan baju  
 Kesimpulan yang sah adalah ....
- Dodi tidak rajin belajar tetapi ia akan dibelikan baju.
  - Dodi rajin belajar tetapi ia tidak akan dibelikan baju.
  - Dodi rajin belajar atau ia akan dibelikan baju.
  - Dodi tidak rajin belajar atau ia akan dibelikan baju.
  - Dodi rajin belajar atau ia tidak akan dibelikan baju.

**Jawaban:D**

$\Leftrightarrow$   $p$  = Dodi rajin belajar  
 $q$  = Dodi naik kelas  
 $r$  = Dodi akan dibelikan baju

$\Leftrightarrow$  (1)  $p \Rightarrow q$

(2)  $q \Rightarrow r$

Kesimpulan =  $p \Rightarrow r$

$\Leftrightarrow$  Kesimpulannya

$p \rightarrow r = \sim p \vee r$

= Dodi tidak rajin belajar atau ia akan dibelikan baju

25. Diketahui pernyataan:

1. Jika hari panas, maka Ani memakai topi.
2. Ani tidak memakai topi atau ia memakai payung.
3. Ani tidak memakai payung.

Kesimpulan yang sah adalah ....

- A. hari panas
- B. hari tidak panas
- C. Ani memakai topi
- D. hari panas dan Ani memakai topi
- E. hari tidak panas dan Ani memakai topi

**Jawaban: B**

$\Leftrightarrow$   $p$  = hari panas

$q$  = Ani pakai topi

$r$  = Ani memakai payung

$\Leftrightarrow$  (1)  $p \Rightarrow q$  =  $p \Rightarrow q$

(2)  $\sim q \vee r$  =  $q \Rightarrow r$

Kesimpulan =  $p \Rightarrow r$

(3)  $\sim r$

Kesimpulan =  $\sim p$  (Hari tidak panas)

## LATIHAN SOAL 24

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat pada soal di bawah ini!

1. Nilai kebenaran yang tepat untuk pernyataan  $(p \wedge q) \Rightarrow \sim p$ , pada tabel berikut adalah ....

P	P	$(p \wedge q) \Rightarrow \sim p$
B	B	
B	S	
S	B	
S	S	

- A. S B S B  
B. S S S B  
C. S S B B  
D. S B B B  
E. B B B B
2. Jika  $p$  adalah pernyataan yang bernilai benar dan  $q$  pernyataan bernilai salah, maka pernyataan di bawah ini yang bernilai benar adalah ....  
A.  $\sim p \vee q$   
B.  $\sim p \wedge q$   
C.  $\sim q \Rightarrow \sim p$   
D.  $p \Rightarrow q$   
E.  $\sim p \Leftrightarrow q$
3. Jika pernyataan  $(p \wedge \sim q)$  bernilai benar, maka pernyataan berikut yang bernilai benar adalah ....  
A.  $\sim p \vee q$   
B.  $\sim p \wedge q$   
C.  $\sim q \Rightarrow \sim p$   
D.  $p \Rightarrow q$   
E.  $\sim p \Leftrightarrow q$



4. Jika  $x$  adalah peubah pada himpunan bilangan real, nilai  $x$  yang memenuhi agar pernyataan "Jika  $x^2 - 2x - 3 = 0$ , maka  $x^2 - x < 5$ " bernilai salah adalah ....  
A. -1  
B. 1  
C. 2  
D. 3  
E. 4
5. Ingkaran dari  $(p \wedge q) \Rightarrow r$  adalah ....  
A.  $\sim p \vee \sim q \vee r$   
B.  $(\sim p \wedge \sim q) \vee r$   
C.  $p \wedge q \wedge \sim r$   
D.  $\sim p \wedge \sim q \wedge r$   
E.  $(\sim p \vee \sim q) \wedge r$
6. Ingkaran dari pernyataan "Jika  $3^2 = 9$ , maka  $6 + 2 > 7$ " adalah ....  
A.  $3^2 \neq 9$  dan  $6 + 2 \leq 7$   
B.  $3^2 = 9$  dan  $6 + 2 \leq 7$   
C. Jika  $3^2 \neq 9$ , maka  $6 + 2 \leq 7$   
D. Jika  $6 + 2 > 7$ , maka  $3^2 = 9$   
E. Jika  $6 + 2 \leq 7$ , maka  $3^2 \neq 9$
7. Negasi dari "Jika AB sejajar CD, maka ABCD persegi panjang" adalah ....  
A. AB sejajar CD dan ABCD bukan persegi panjang  
B. AB sejajar CD atau ABCD bukan persegi panjang  
C. AB tidak sejajar CD dan ABCD persegi panjang  
D. AB tidak sejajar CD atau ABCD persegi panjang  
E. AB tidak sejajar CD dan ABCD bukan persegi panjang.
8. Ingkaran dari " $\sqrt{14} < 4$  jika dan hanya jika  $\sin 45^\circ < \sin 60^\circ$ " adalah ....  
A.  $\sqrt{14} \leq 4$  jika dan hanya jika  $\sin 45^\circ < \sin 60^\circ$   
B.  $\sqrt{14} < 4$  jika dan hanya jika  $\sin 45^\circ \geq \sin 60^\circ$   
C.  $\sqrt{14} \geq 4$  jika dan hanya jika  $\sin 45^\circ > \sin 60^\circ$   
D.  $\sqrt{14} > 4$  jika dan hanya jika  $\sin 45^\circ \geq \sin 60^\circ$   
E.  $\sqrt{14} > 4$  jika dan hanya jika  $\sin 45^\circ > \sin 60^\circ$
9. Ingkaran dari pernyataan: "18 habis dibagi 2 atau 9" adalah ....  
A. 18 tidak habis dibagi 2 dan tidak habis dibagi 9  
B. 18 tidak habis dibagi 2 dan 9  
C. 18 tidak habis dibagi 2 dan habis dibagi 9

- D. 2 dan 9 membagi habis 18  
E. 18 tidak habis dibagi 2 atau 9
10. Negasi dari pernyataan "Ada siswa SMA mengikuti kompetisi matematika" adalah ....  
A. Semua siswa SMA tidak mengikuti kompetisi matematika  
B. Ada siswa SMA tidak mengikuti kompetisi matematika  
C. Semua siswa SMA mengikuti kompetisi matematika  
D. Semua siswa SMA berhak mengikuti kompetisi matematika  
E. Tidak semua siswa SMA mengikuti kompetisi matematika
11. Ingkaran dari pernyataan "Setiap bilangan real mempunyai invers penjumlahan" adalah ....  
A. Beberapa bilangan real mempunyai invers penjumlahan  
B. Beberapa bilangan tidak real mempunyai invers penjumlahan  
C. Ada bilangan real yang tidak mempunyai invers penjumlahan  
D. Semua bilangan real tidak mempunyai invers penjumlahan  
E. Semua bilangan tidak real mempunyai invers penjumlahan
12. Ingkaran dari pernyataan "Semua peserta UN berpakaian seragam" adalah ....  
A. Semua yang bukan peserta UN, berpakaian seragam  
B. Semua yang bukan peserta UN, tidak berpakaian seragam  
C. Ada yang bukan peserta UN, tidak berpakaian seragam  
D. Ada peserta UN, berpakaian seragam  
E. Ada peserta UN, tidak berpakaian seragam
13. Pernyataan yang menggambarkan rangkaian listrik berikut adalah



- A.  $\{p \wedge (\sim q \vee r)\} \wedge (q \vee \sim r)$   
B.  $\{p \wedge \sim q \vee r \wedge q \vee \sim r\}$   
C.  $\{p \vee \sim q \wedge r \vee q \wedge \sim r\}$   
D.  $\{p \vee (\sim q \wedge r) \vee q \wedge \sim r\}$   
E.  $\{p \vee (\sim q \wedge r)\} \vee (q \wedge \sim r)$

14. Invers dari pernyataan  $p \rightarrow (\sim p \wedge q)$  adalah ....
- $\sim p \Rightarrow (p \wedge \sim q)$
  - $p \Rightarrow (p \wedge \sim q)$
  - $\sim p \Rightarrow (\sim p \vee q)$
  - $\sim p \Rightarrow (p \vee \sim q)$
  - $(p \wedge \sim q) \Rightarrow \sim p$
15. Kontraposisi pernyataan  $(p \vee q) \Rightarrow \sim r$  adalah ....
- $r \Rightarrow \sim(p \vee q)$
  - $\sim r \Rightarrow \sim(p \vee q)$
  - $\sim r \Rightarrow (p \vee q)$
  - $\sim(p \vee q) \Rightarrow \sim r$
  - $(p \vee q) \Rightarrow r$
16. Invers dari pernyataan: "Jika Badu menjadi presiden maka ia tinggal di istana negara" adalah ....
- Jika Badu tinggal di istana negara maka ia menjadi presiden.
  - Jika Badu tidak jadi presiden maka ia tidak tinggal di istana negara.
  - Jika badu jadi presiden maka ia tinggal di istana negara.
  - Jika Badu tidak tinggal di istana negara maka ia tidak jadi presiden.
  - Badu akan tinggal di istana ketika ia menjadi presiden.
17. Konvers dari pernyataan "Jika devisa negara naik, maka pembangunan berjalan baik" adalah ....
- Jika pembangunan tidak berjalan baik, maka devisa negara naik.
  - Jika pembangunan tidak berjalan baik, maka devisa negara tidak naik.
  - Jika pembangunan berjalan baik, maka devisa negara naik.
  - Jika devisa negara tidak naik, maka pembangunan tidak berjalan baik.
  - Jika devisa negara tidak naik, maka pembangunan berjalan baik.
18. Kontraposisi dari "Jika semua warga negara membayar pajak maka pembangunan berjalan lancar" adalah ....
- Jika pembangunan tidak berjalan lancar maka ada warga negara yang tidak membayar pajak.
  - Jika tidak semua warga negara membayar pajak maka pembangunan tidak berjalan lancar.

- C. Jika semua warga negara membayar pajak maka pembangunan tidak berjalan lancar.
  - D. Jika pembangunan berjalan lancar maka tidak semua warga negara membayar pajak.
  - E. Jika pembangunan tidak berjalan lancar maka semua warga negara tidak membayar pajak.
19. Suatu pernyataan: "Jika ABCD layang-layang, maka AC tegak lurus BD". Pernyataan yang ekuivalen dengan implikasi di atas adalah ....
- A. Jika AC tidak tegak lurus BD, maka ABCD bukan layang-layang.
  - B. Jika ABCD bukan layang-layang, maka AC tidak tegak lurus BD.
  - C. Jika AC tidak tegak lurus BD, maka ABCD layang-layang.
  - D. Jika ABCD bukan layang-layang, maka AC tegak lurus BD.
  - E. Jika AC tegak lurus BD, maka ABCD bukan layang-layang.
20. Apabila p dan q suatu pernyataan, maka  $p \wedge (p \vee q)$  ekuivalen dengan pernyataan ....
- A. q
  - B. p
  - C.  $\sim q$
  - D.  $\sim p$
  - E.  $\sim p \wedge \sim q$
21. Pernyataan  $(\sim p \vee q) \wedge (p \vee \sim q)$  ekuivalen dengan pernyataan ....
- A.  $p \Rightarrow q$
  - B.  $p \Rightarrow \sim q$
  - C.  $\sim p \Rightarrow q$
  - D.  $\sim p \Rightarrow \sim q$
  - E.  $p \Leftrightarrow q$
22. Pernyataan yang ekuivalen dengan: "Jika Amir rajin belajar maka dia pintar", adalah ....
- A. Jika Amir malas belajar maka dia bodoh.
  - B. Jika Amir rajin belajar maka dia tidak pintar.
  - C. Jika Amir tidak rajin belajar maka dia pintar.
  - D. Jika Amir tidak pintar maka dia tidak rajin belajar.
  - E. Jika Amir pintar maka dia rajin belajar.
23. Pernyataan majemuk: "Jika hari turun hujan, maka sungai meluap" ekuivalen dengan ....
- A. Hari hujan dan sungai meluap.
  - B. Hari tidak hujan dan sungai tidak meluap.

- C. Jika sungai meluap, maka hari hujan.
- D. Jika sungai tidak meluap, maka hari tidak hujan.
- E. Jika hari tidak hujan, maka sungai tidak meluap.

24. Kesimpulan dari tiga premis berikut adalah ....

- (1)  $p \Rightarrow \sim q$
- (2)  $\sim r \Rightarrow q$
- (3)  $\sim r$
- A.  $\sim p$
- B.  $\sim q$
- C.  $q$

- D.  $p \wedge q$
- E.  $r \wedge \sim r$

25. Diketahui premis-premis berikut.

$P_1$ : Jika  $x^2 < 4$ , maka  $-2 < x < 2$

$P_2$ :  $x < -2$  atau  $x > 2$

Kesimpulan dari kedua premis tersebut adalah ....

- A.  $x^2 \geq 4$
- B.  $x^2 > 4$
- C.  $x^2 \neq 4$

- D.  $x^2 < 4$
- E.  $x^2 = 4$

26. Penarikan kesimpulan dengan menggunakan modus tollens didasarkan atas suatu pernyataan majemuk yang selalu berbentuk tautologi untuk setiap kasus. Pernyataan majemuk yang dimaksud adalah ....

- A.  $(p \rightarrow q) \wedge p \rightarrow q$
- B.  $(p \rightarrow q) \wedge \sim q \rightarrow \sim p$
- C.  $(p \rightarrow q) \wedge p \rightarrow (p \wedge q)$
- D.  $(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow r) \rightarrow (p \rightarrow r)$
- E.  $(p \rightarrow q) \wedge (p \rightarrow r) \rightarrow \sim(q \rightarrow r)$

27. Dari argumentasi berikut.

Jika ibu tidak pergi maka adik senang.

Jika adik senang maka dia tersenyum.

Kesimpulan yang sah adalah ....

- A. Ibu tidak pergi atau adik tersenyum.
- B. Ibu pergi dan adik tidak tersenyum.
- C. Ibu pergi atau adik tidak tersenyum.

- D. Ibu tidak pergi dan adik tersenyum.
- E. Ibu pergi atau adik tersenyum.

28. Diketahui:

Premis (1) : "Jika lulus UN dan tidak lulus SBMPTN, maka Prisma bekerja di perusahaan.

Premis (2) : "Prisma tidak bekerja di perusahaan swasta.

Kesimpulan yang sah berdasarkan kedua premis adalah ....

- A. Prisma lulus UN dan lulus SBMPTN.
- B. Prisma tidak lulus UN maupun SBMPTN.
- C. Prisma tidak lulus UN atau lulus SBMPTN.
- D. Prisma lulus UN atau lulus SBMPTN.
- E. Prisma lulus UN tetapi tidak lulus SBMPTN.

29. Ditentukan premis-premis:

- 1. Jika Badu rajin bekerja, maka ia disayang ibu.
- 2. Jika Badu disayang ibu, maka ia disayang nenek.
- 3. Badu tidak disayang nenek.

Kesimpulan yang sah dari ketiga premis di atas adalah ....

- A. Badu rajin bekerja tetapi tidak disayang ibu.
- B. Badu rajin bekerja.
- C. Badu disayang ibu.
- D. Badu disayang nenek.
- E. Badu tidak rajin bekerja.

30. Diketahui premis-premis berikut.

- 1. Jika Budi rajin belajar, maka ia menjadi pandai.
- 2. Jika Budi menjadi pandai, maka ia lulus ujian.
- 3. Budi tidak lulus ujian.

Kesimpulan yang sah adalah ....

- A. Budi menjadi pandai.
- B. Budi rajin belajar.
- C. Budi lulus ujian.
- D. Budi tidak pandai.
- E. Budi tidak rajin belajar.