

KELAS XI

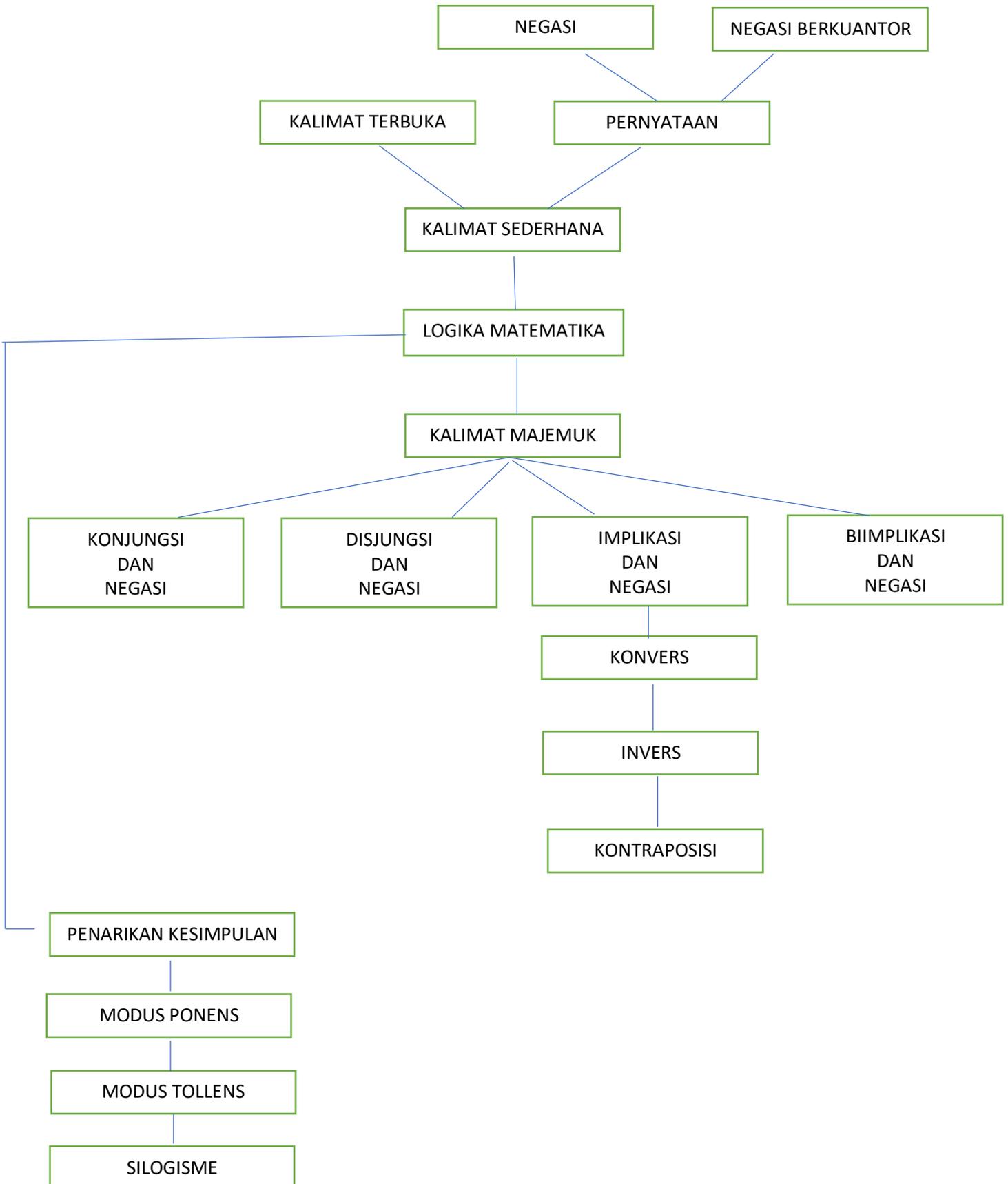
**SMK PEMBAHARUAN
PURWOREJO**

DAFTAR ISI

	Halaman
1. COVER	1
2. DAFTAR ISI	2
3. PETA KONSEP	3
4. SK KD DAN TUJUAN PEMBELAJARAN	4
5. PETUNJUK SISWA DAN KEGIATAN BELAJAR SISWA	5
6. PERNYATAAN SEDERHANA	6
7. NEGASI PERNYATAAN SEDERHANA	9
8. KALIMAT MAJEMUK	13
9. NEGASI KALIMAT MAJEMUK	19
10. KOVERS, INVERS, KONTRAPOSISI	23
11. PENARIKAN KESIMPULAN	26
12. TAUTOLOGI, KONTRADIKSI DAN KONTINGENSI	29
13. PENILAIAN	33
14. PENUTUP	35



PETA KONSEP



STANDAR KOMPETENSI DAN KOMPETENSI DASAR

STANDAR KOMPETENSI

Menggunakan logika matematika dalam pemecahan masalah yang berkaitan dengan pernyataan majemuk dan pernyataan berkuantor

KOMPETENSI DASAR

- 3.22 Menganalisa masalah kontekstual yang berkaitan dengan logika matematika
(pernyataan sederhana, negasi pernyataan sederhana, pernyataan majemuk, negasi pernyataan majemuk dan penarikan kesimpulan)
- 4.22 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan logika matematika
(pernyataan sederhana, negasi pernyataan sederhana, pernyataan majemuk, negasi pernyataan majemuk dan penarikan kesimpulan)

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Melalui pembelajaran berbasis *problem based learning* dan pendekatan saintifik peserta didik diharapkan mampu memahami pernyataan sederhana dan nilai kebenarannya.
2. Menentukan negasi dari pernyataan sederhana yang didalamnya juga terdapat kalimat berkuantor.
3. Menentukan definisi dan tabel kebenaran dari masing-masing kalimat majemuk
4. Melalui pembelajaran berbasis *problem based learning* dan pendekatan saintifik menentukan negasi kalimat majemuk.
5. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan penarikan kesimpulan.

PETUNJUK SISWA

PETUNJUK SISWA

Untuk memperoleh hasil belajar yang maksimal ikuti langkah-langkah berikut:

1. Bacalah modul ini dengan seksama, ikutilah urutan-urutan penjelasan sesuai dengan isi modul
2. Pahami konsep berikut istilah serta notasi (simbol) yang digunakan. jika telah berkali-kali dibaca kurang paham, mintalah penjelasan dari guru.
3. Ikutilah prosedur penyelesaian pada contoh soal dan penyelesaian, sehingga benar-benar mengerti.
4. Kerjakan soal latihan, kemudian periksakan hasilnya pada guru.

KEGIATAN BELAJAR SISWA

KEGIATAN BELAJAR SISWA MEMPELAJARI :

1. PENGENALAN PERNYATAAN SEDERHANA
2. NEGASI PERNYATAAN SEDERHANA
3. KALIMAT MAJEMUK
4. NEGASI KALIMAT MAJEMUK
5. KONVERS, INVERS, DAN KONTRAPOSISI
6. PENARIKAN KESIMPULAN
7. TAUTOLOGI, KONTRADIKSI DAN KONTINGENSI

PERNYATAAN SEDERHANA

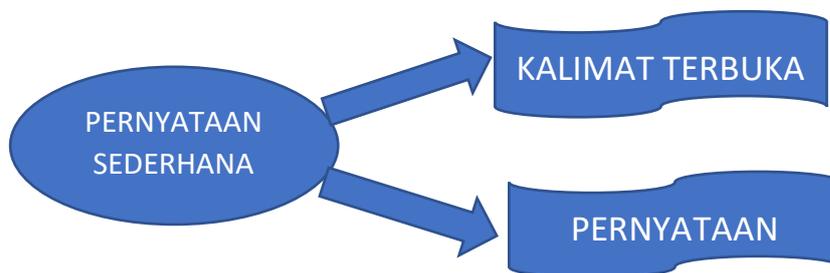
A. PENDAHULUAN

Selamat berjumpa siswa dan siswi SMK PEMBAHARUAN PURWOREJO. Walaupun belajar daring tetap semangat ya, dan jangan lupa jaga kesehatan. Hari ini kita akan belajar tentang pernyataan sederhana dan negasinya. Semoga para siswa dan siswi selalu berupaya untuk meningkatkan kemampuan diri menjadi lebih baik. Modul ini merupakan salah satu sarana untuk memperdalam pengetahuan terkait dengan logika matematika.

B. PENGERTIAN LOGIKA MATEMATIKA

Logika adalah ilmu berpikir dan bernalar dengan benar, matematika merupakan ilmu dasar yang penting dikuasai banyak menggunakan logika dalam menyelesaikannya.

C. PERNYATAAN SEDERHANA



1. Kalimat terbuka

Adalah suatu kalimat yang belum diketahui nilai benar atau salahnya.

Contoh kalimat terbuka :

- Semoga anda berhasil
- Mudah – mudahan hari ini tidak hujan
- $3x < 9$
- $2x - 6 > 0$

2. Pernyataan

Adalah suatu kalimat yang bernilai **benar** atau **salah** saja tetapi tidak dua-duanya.

Contoh pernyataan :

- a. Ir. Soekarno adalah presiden pertama RI (Benar)
- b. Yogyakarta adalah ibu kota Jawa Tengah (Salah)
- c. $3 > 5$ (Salah)
- d. 7 adalah bilangan prima (Benar)

D. PENUTUP

Kalian telah menyelesaikan pembelajaran materi kalimat sederhana. Selanjutnya silahkann kalian diskusikan dengan kelompok masing – masing soal berikut.

DISKUSIKAN DENGAN KELOMPOK MASING – MASING

1. Tentukan kalimat berikut termasuk kalimat terbuka atau pernyataan dan tentukan nilai kebenarannya !
 - a. Semua bilangan prima adalah ganjil
 - b. Semoga anda lulus ujian
 - c. $2x + 5 = 7$
 - d. Setiap bilangan genap habis dibagi 2
 - e. Jumlah sudut segitiga adalah 90^0
 - f. Mudah – mudahan lekas sembuh
 - g. Beberapa bilangan ganjil habis dibagi tiga
 - h. Semoga anda beruntung
 - i. Jika $3x - 2 = 6$ maka $x = 3$
 - j. $\sqrt{7}$ adalah bilangan rasional
2. Buatlah masing – masing 3 contoh kalimat terbuka dan pernyataan

😊😊 SELAMAT MENGERJAKAN 😊😊

KUNCI JAWABAN

1. Nilai kebenaran : skor
- | | | |
|------------------------------|-------|---|
| a. Pernyataan bernilai salah | ..... | 5 |
| b. Kalimat terbuka | ..... | 5 |
| c. Kalimat terbuka | ..... | 5 |
| d. Pernyataan bernilai benar | ..... | 5 |
| e. Pernyataan bernilai salah | ..... | 5 |
| f. Kalimat terbuka | ..... | 5 |
| g. Pernyataan bernilai benar | ..... | 5 |
| h. Pernyataan bernilai benar | ..... | 5 |
| i. Pernyataan bernilai salah | ..... | 5 |
2. Melihat jawaban siswa 50



NEGASI PERNYATAAN SEDERHANA

A. PENGERTIAN NEGASI

Negasi atau Ingkaran suatu pernyataan adalah pernyataan yang bernilai salah jika pernyataan semula benar, dan sebaliknya.

Negasi dari pernyataan p disimbolkan $\sim p$

Tabel negasi :

p	$\sim p$
B	S
S	B

Contoh :

Tentukan negasi dari pernyataan berikut :

- Doni tidak memakai kaca mata
- $2 \times 5 = 7$
- Semarang ibu kota Jawa Tengah
- 7 adalah bilangan prima

Jawab :

- Doni memakai kaca mata
- $2 \times 5 \neq 7$
- Semarang bukan ibu kota Jawa Tengah
- 7 bukan bilangan prima

B. KUANTOR

1) Kuantor Universal

Terdiri dari kalimat : semua, setiap, untuk semua, untuk setiap

contoh : “ Semua siswa kelas X TKR adalah laki – laki “

2) Kuantor Eksistensial

Terdiri dari kalimat : terdapat, ada, beberapa, sekurang – kurangnya satu

contoh : “ Beberapa siswa kelas X TKR adalah perempuan “

C. NEGASI KALIMAT BERKUANTOR

Tabel negasi :

p	$\sim p$
Semua Setiap Untuk semua Untuk setiap	Tidak semua / setiap Beberapa tidak / bukan Ada tidak / bukan Terdapat tidak / bukan
Terdapat Ada Beberapa Sekurang – kurangnya	Semua tidak / bukan
=	\neq
\neq	=
<	\geq
>	\leq

Contoh :

Tentukan negasi dari pernyataan berikut !

1. **Semua** siswa kelas X TKR adalah laki – laki
2. **Beberapa** bilangan ganjil habis dibagi tiga
3. $5 > 3$
4. **Ada** bilangan prima yang **tidak** ganjil
5. $3 \leq 7$

Jawab :

1. **Tidak semua** siswa kelas X TKR adalah laki – laki
Beberapa siswa kelas X TKR **bukan** laki - laki
2. **Semua** bilangan ganjil tidak habis dibagi tiga
3. $5 \leq 3$
4. **Semua** bilangan prima ganjil
5. $3 \geq 7$

JAWABLAH SOAL – SOAL DI BAWAH INI !

TENTUKAN NEGASI DARI PERNYATAAN BERIKUT :

1. Semua harga naik menjelang lebaran
2. $2x - 3 = x + 2$
3. Semua bilangan prima adalah ganjil
4. $12 \geq 10$
5. Beberapa siswa tidak menyukai pelajaran matematika
6. Ada bilangan genap yang habis dibagi lima
7. $x^2 - 9 < 0$
8. Semua guru SMK adalah laki – laki
9. $2^5 \neq 32$
10. Setiap orang jawa pandai berbicara bahasa adat jawa

  **SELAMAT MENGERJAKAN**  

KUNCI JAWABAN

1. Tidak semua harga naik menjelang lebaran 10
Beberapa harga barang tidak naik menjelang lebaran
Ada harga barang yang tidak naik menjelang lebaran
2. $2x - 3 \neq x + 2$ 10
3. Tidak semua bilangan prima adalah ganjil 10
Beberapa bilangan prima bukan ganjil
Ada bilangan prima yang bukan ganjil
4. $12 < 10$ 10
5. Semua siswa menyukai pelajaran matematika 10
6. Semua bilangan genap tidak habis dibagi lima 10
7. $x^2 - 9 \geq 0$ 10
8. Tidak semua guru SMK adalah laki – laki 10
Beberapa guru SMK bukan laki – laki
Ada gruru SMK bukan laki - laki
9. $2^5 = 32$ 10
10. Tidak setiap orang jawa pandai berbicara bahasa adat jawa 10
Beberapa orang jawa tidak pandai berbicara bahasa adat jawa
Ada orang jawa tidak pandai berbicara Bahasa adat jawa

D. PENUTUP

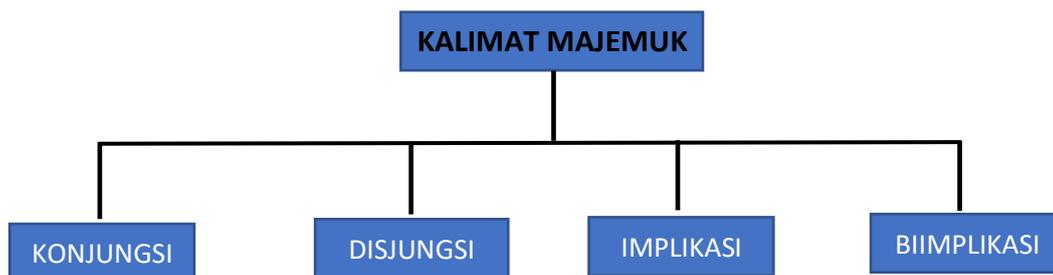
Selamat ya, kalian telah berhasil menyelesaikan kegiatan belajar materi kalimat sederhana dan negasinya. Selanjutnya kalian akan mempelajari kalimat majemuk. Kalian boleh mempelajari terlebih dahulu lewat youtube pembelajaran dan modul ini.

KALIMAT MAJEMUK

A. PENDAHULUAN

Pada pertemuan sebelumnya kalian sudah mempelajari kalimat sederhana. Pada pertemuan kali ini kalian akan mempelajari kalimat majemuk, yaitu gabungan beberapa kalimat sederhana. Yang dihubungkan dengan kata hubung. Silahkan dipelajari, kalau ada yang kesulitan atau belum paham, kalian boleh bertanya.

B. KALIMAT MAJEMUK



C. KONJUNSI (dan)

Pernyataan majemuk dengan kata hubung “ *dan* ”

p dan q disimbolkan $p \wedge q$

Tabel kebenaran konjungsi:

p	q	$p \wedge q$
B	B	B
B	S	S
S	B	S
S	S	S

Dari tabel, kita perhatikan hanya ada satu yang berbeda
 $B \wedge B = B$

Contoh

Dengan menggunakan tabel kebenaran, tentukan nilai kebenaran dari pernyataan majemuk berikut :

1. $p : 3 \times 4 = 12$
 $q : 9$ adalah bilangan ganjil
2. $p : 2$ adalah bilangan prima
 $q : \text{semua bilangan ganjil habis dibagi dua}$

Jawab :

1. $p \wedge q$

$3 \times 4 = 12$ **dan** 9 adalah bilangan ganjil (**BENAR**)
B **\wedge** **B** **= B**

2. $p \wedge q$

2 adalah bilangan prima **dan** semua bilangan ganjil habis dibagi dua (**SALAH**)
B **\wedge** **S** **= S**

D. DISJUNSI (atau)

Pernyataan majemuk dengan kata hubung “ atau ”

p atau q disimbolkan $p \vee q$

p	q	$p \vee q$
B	B	B
B	S	B
S	B	B
S	S	S

Dari tabel, kita perhatikan hanya ada satu yang berbeda
 $S \vee S = S$

Contoh

Dengan menggunakan tabel kebenaran, tentukan nilai kebenaran dari pernyataan majemuk berikut :

1. $p : \text{Bilangan prima selalu ganjil}$
 $q : 16$ adalah bilangan ganjil
2. $p : \text{Jakarta Ibukota Indonesia}$
 $q : \text{Mata uang negara Jepang adalah Yen}$

Jawab :

1. $p \vee q$

Bilangan prima selalu ganjil **S** atau **V** 16 adalah bilangan ganjil **S** **(SALAH)**
= S

2. $p \vee q$

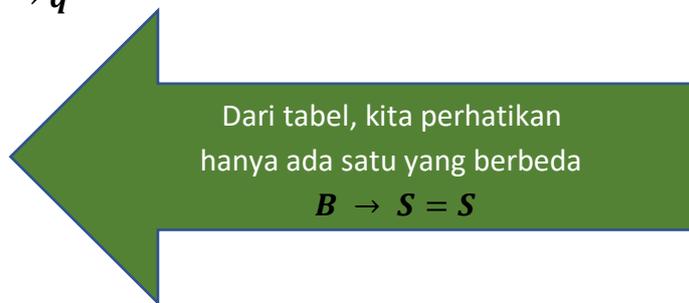
Jakarta Ibukota Indonesia **S** atau **V** Mata uang negara Jepang adalah Yen **B** **(SALAH)**
= S

E. IMPLIKASI (Jika ... maka...)

Pernyataan majemuk dengan kata hubung “ Jika ... maka ”

Jika p maka q disimbolkan $p \rightarrow q$

p	q	$p \rightarrow q$
B	B	B
B	S	S
S	B	B
S	S	B



Contoh

Dengan menggunakan tabel kebenaran, tentukan nilai kebenaran dari pernyataan majemuk berikut :

- p : Merak di Jakarta
 q : Bogor di Jawa Barat
- p : 120° sudut tumpul
 q : 60° sudut siku – siku

Jawab :

1. $p \rightarrow q$

Jika Merak di Jakarta **S** **→** Bogor di Jawa Barat **B** **(BENAR)**
= B

2. $p \rightarrow q$

Jika 120° sudut tumpul **B** **→** 60° sudut siku – siku **S** **(SALAH)**
= S

F. BIIMPLIKASI (jika dan hanya jika)

Pernyataan majemuk dengan kata hubung “ Jika dan hanya jika “

Jika p maka q disimbolkan $p \leftrightarrow q$

p	q	$p \leftrightarrow q$
B	B	B
B	S	S
S	B	S
S	S	B

Contoh

Dengan menggunakan tabel kebenaran, tentukan nilai kebenaran dari pernyataan majemuk berikut :

- p : ABCD persegi
 q : Diagonal AC \neq BD
- p : 120° sudut lancip
 q : 60° sudut tumpul

Jawab :

1. $p \leftrightarrow q$

ABCD persegi **jika dan hanya jika** Diagonal AC \neq BD (**SALAH**)
B \leftrightarrow **S** = **S**

2. $p \leftrightarrow q$

120° sudut lancip **jika dan hanya jika** 60° sudut tumpul (**BENAR**)
S \rightarrow **S** = **S**

G. PENUTUP

Setelah mempelajari kalimat majemuk, berikutnya kalian akan mempelajari negasi dari kalimat majemuk. Seperti pada kalimat sederhana, kalimat majemuk juga ada negasinya. Sekarang kalian kerjakan soal latihannya dengan berdiskusi bersama kelompok untuk memperdalam pemahaman tentang kalimat majemuk.

DISKUSI

SILAHKAN DISKUSIKAN DENGAN KELOMPOK KALIAN, TENTUKAN NILAI KEBENARAN DARI KALIMAT MAJEMUK BERIKUT !

1. Purworejo kota Berirama dan Wonosobo kota Asri
2. $2^5 = 32$ atau ${}^2\log 32 = 4$
3. Jika 3 bilangan prima maka semua bilangan prima habis dibagi 3
4. ABC segitiga sama sisi jika dan hanya jika jumlah ketiga sudutnya 180°
5. Jika p pernyataan bernilai benar dan q pernyataan bernilai salah tentukan nilai kebenaran dari :
 - a. $p \wedge q$
 - b. $p \vee q$
 - c. $q \rightarrow p$
 - d. $p \leftrightarrow \sim q$
 - e. $\sim p \wedge q$
 - f. $\sim p \vee \sim q$

😊😊 SELAMAT MENGERJAKAN 😊😊



KUNCI JAWABAN

- | | | |
|------------------------------|-------|----|
| 1. $B \wedge B = B$ | ..... | 10 |
| 2. $B \vee S = S$ | ..... | 10 |
| 3. $B \rightarrow S = S$ | ..... | 10 |
| 4. $B \leftrightarrow B = B$ | ..... | 10 |
| 5. $p = B$ dan $q = S$ | | |
| a. S | ..... | 10 |
| b. B | ..... | 10 |
| c. B | ..... | 10 |
| d. B | ..... | 10 |
| e. S | ..... | 10 |
| f. B | ..... | 10 |



NEGASI KALIMAT MAJEMUK

Pada pertemuan sebelumnya, kita sudah mempelajari negasi / ingkaran dari suatu pernyataan. Pada pertemuan kali ini kita akan mempelajari negasi / ingkaran kalimat majemuk.

1. Negasi Konjungsi

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

2. Negasi Disjungsi

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

3. Negasi Implikasi

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

4. Negasi Biimplikasi

$$\sim (p \leftrightarrow q) = \sim p \leftrightarrow q$$

atau

$$\sim (p \leftrightarrow q) = p \leftrightarrow \sim q$$

Contoh :

Tentukan negasi dari kalimat majemuk berikut !

1. Saya suka buah dan saya tidak suka sayur
2. Hari ini hujan atau angin bertiup kencang
3. Jika $2 + 3 \neq 5$ maka 5 bukan bilangan prima
4. 2 bilangan genap jika dan hanya jika 3 bilangan ganjil

Jawab :

1. Saya suka buah **dan** saya tidak suka sayur

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

Saya tidak suka buah **atau** saya suka sayur



2. Hari ini hujan **atau** angin bertiup kencang

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

Hari ini tidak hujan **dan** angin tidak bertiup kencang

3. Jika $2 + 3 \neq 5$ **maka** 5 bukan bilangan prima

$$p \quad \rightarrow \quad q$$
$$\sim (p \rightarrow q) = p \wedge \sim q$$

$2 + 3 \neq 5$ dan 5 bilangan prima



4. 2 bilangan genap **jika dan hanya jika** 3 bilangan ganjil

$$p \quad \leftrightarrow \quad q$$
$$\sim (p \leftrightarrow q) = \sim p \leftrightarrow q$$

2 bukan bilangan genap **jika dan hanya jika** 3 bilangan ganjil

atau

$$\sim (p \leftrightarrow q) = p \leftrightarrow \sim q$$

2 bilangan genap **jika dan hanya jika** 3 bukan bilangan ganjil



PENILAIAN

TENTUKAN NEGASI DARI KALIMAT MAJEMUK BERIKUT !

1. $2 + 4 > 3$ dan 3 bukan bilangan ganjil
2. $2^0 = 0$ atau $2^3 = 8$
3. Jika ketiga sudut segitiga besarnya sama maka segitiga tersebut sama sisi
4. Vero tidak memakai jaket jika dan hanya jika udara panas

😊😊 SELAMAT MENGERJAKAN 😊😊

**SELAMAT... KALIAN TELAH MENYELESAIKAN MATERI
NEGASI KALIMAT MAJEMUK.**

**BERIKUTNYA KALIAN AKAN MEMPELAJARI
KONVERS, INVERS DAN KONTRAPOSISI.**

INI BERHUBUNGAN DENGAN IMPLIKASI

**TETAP SEMANGAT
DAN
JAGA KESEHATAN**

KUNCI JAWABAN

1. $2 + 4 > 3$ dan 3 bukan bilangan ganjil
 $\equiv 2 + 4 \leq 3$ atau 3 bilangan ganjil 25
2. $2^0 = 0$ atau $2^3 = 8$
 $\equiv 2^0 \neq 0$ dan $2^3 \neq 8$ 25
3. Jika ketiga sudut segitiga besarnya sama maka segitiga tersebut sama sisi
 \equiv Ketiga sudut segitiga besarnya sama dan segitiga tersebut tidak sama sisi 25
4. Vero tidak memakai jaket jika dan hanya jika udara panas
 \equiv Vero memakai jaket jika dan hanya jika udara panas 25
atau
 \equiv Vero tidak memakai jaket jika dan hanya jika udara tidak panas

