

SOAL LATIHAN

OLIMPIADE SAINS NASIONAL (OSN) INFORMATIKA

TOPIK 1: Logika & Teori Bilangan

Nama Sekolah	Pakar Belia Islamic Boarding School
Kelas / Program	PBI Informatics
Tahun Ajaran	2025 – 2026

Nama Lengkap : _____

1. Andi, Budi, dan Cindi telah memenangkan Kompetisi Sambal Nasional. Ketiganya bersekolah di SD, SMP, atau SMA. Ketiganya meraih medali emas, perak, atau perunggu. Diketahui keempat pernyataan berikut:
- Jika peraih medali emas adalah Andi, maka peraih medali perak adalah siswa SD.
 - Siswa SMP mendapatkan medali emas atau Budi meraih medali perak.
 - Andi adalah siswa SMP dan Cindi adalah siswa SMA.
 - Cindi unggul terhadap Andi atau Budi.

Peraih medali emas, perak, dan perunggu berturut-turut adalah ...

Jawab: {tuliskan jawaban dalam deret nama sesuai urutan}

2. Delapan orang bernama Bobi, Banu, Budi, Beni, Baba, Badu, Bebe, dan Bona masing-masing memberikan pernyataan berikut:
- **Bobi:** pernyataan Beni benar
 - **Banu:** pernyataan Bobi atau Bebe salah satunya benar
 - **Budi:** pernyataan Banu benar
 - **Beni:** pernyataan Bebe salah
 - **Baba:** pernyataan Baba benar
 - **Badu:** pernyataan Beni salah
 - **Bebe:** pernyataan Badu benar
 - **Bona:** pernyataan Baba salah

Dari 8 pernyataan di atas, ada berapa pernyataan yang benar?

Jawab: {tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja}

3. Perhatikan pertanyaan logika berikut:

$((\text{if } p \text{ then } q) \text{ and } r) \text{ iff not } (p \text{ or } (q \text{ xor } r))$

- $a \text{ iff } b = (\text{if } a \text{ then } b) \text{ and } (\text{if } b \text{ then } a)$
- $a \text{ xor } b = (a \text{ and not } b) \text{ or } (b \text{ and not } a)$

maka ada berapa cara berbeda menentukan nilai p , q , r sehingga pernyataan tersebut menjadi benar?

Jawab: {tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja}

4. Bebek-bebek Pak Dengklek akan mengikuti Olimpiade Sains Nasional Bebek. Sebelum bertanding setiap bebek harus mengikuti 8 jenis latihan, yaitu F, G, H, J, K, L, M dan N. Setiap latihan harus diambil tepat satu kali secara berurutan setiap harinya. Jadwal latihan tersebut dibatasi oleh hal-hal berikut:

- Latihan N selalu diambil di hari pertama
- Latihan F selalu diambil tepat setelah latihan G diambil
- Latihan F hanya bisa diambil jika latihan H sudah diambil
- Latihan J dan M tidak boleh diambil pada hari yang berurutan

Ada berapa banyak kemungkinan urutan latihan yang bisa diambil oleh bebek-bebek Pak Dengklek?

Jawab: {tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja}

5. Perhatikan operasi logika berikut!

```
P = ((not A) and B) or (((not C) or D) and E)
Q = ((not A) or B) and (((not C) and (not D)) or (not E))
R = P and Q
```

Jika nilai A = True, B = True, C = True, D = True, dan E = False, tentukan nilai P, Q dan R berturut-turut?

Jawab: {tuliskan jawaban dalam urutan True/False}

6. Kwik mempunyai tiga variabel boolean P, Q, dan R. Kwik ingin membuat sebuah operasi logika yang mengembalikan nilai TRUE jika dan hanya jika minimal dua variabel dari P, Q, atau R mempunyai nilai TRUE. Operasi logika mana yang memenuhi kriteria Kwik tersebut?

- A. (P or Q or R) and (not P or not Q or not R)
- B. (not (P or Q)) or (not (Q or R)) or (not (R or P))
- C. (not (P and Q)) and (not (Q and R)) and (not (R and P))
- D. (P and Q) or (Q and R) or (R and P)
- E. (P or Q) and (Q or R) and (R or P)

Jawab: {tuliskan jawaban dalam deret huruf terurut}

7. Pak Dengklek menemukan sebuah kotak mainan di dalam gudang rumahnya. Ternyata, kotak tersebut milik lima bebek Pak Dengklek: Kwak, Kwik, Kwuk, Kwek, dan Kwok. Terdapat lima buah bebek karet berwarna merah, biru, hijau, kuning, dan ungu. Diketahui bahwa setiap bebek karet dimiliki oleh tepat satu bebek. Diketahui juga bahwa setiap bebek pasti memiliki bebek karet dengan warna yang sesuai dengan salah satu warna kesukaannya. Jika diberikan informasi sebagai berikut:

- Kwok hanya menyukai warna oranye, hijau dan kuning.
- Kwuk menyukai semua warna selain oranye, ungu, kuning, dan biru.
- Kwak hanya menyukai warna hijau, oranye, dan biru.
- Kwek hanya menyukai warna merah dan ungu.
- Kwik menyukai semua warna selain biru, ungu, hijau, dan merah.

Siapa pemilik bebek karet berwarna hijau?

Jawab: {tuliskan jawaban dalam nama bebek saja}

8. Kwak sedang melakukan sebuah permainan dengan Kwik. Sebelum permainan dimulai, Kwak memberikan Kwik selembar kertas yang berisi sebuah bilangan favorit Kwak.

- **Kwak:** Aku sedang memikirkan dua bilangan yang berbeda. Apakah kamu bisa menebak?
- **Kwik:** Hmm, apakah ada petunjuk?
- **Kwak:** Kedua bilangan lebih dari 0 dan kurang dari 14.
- **Kwik:** Apakah ada petunjuk lagi?
- **Kwak:** Hmm... selisih perkalian dua bilangan ini dengan bilangan favoritku habis dibagi 16.
- **Kwik:** Ah, saya sangat yakin kalau saya sudah menemukan dua bilangan tersebut.

Dari percakapan di atas, jika Kwak dan Kwik tidak berbohong dan berpikir secara logis, berapakah jumlah dari dua bilangan yang dipikirkan Kwak?

Jawab: {tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja}

9. Terdapat 8 buah lampu yang berjejer dari kiri ke kanan dan dilabeli dengan huruf A, B, C, D, E, F, G, dan H. Pada awalnya, setiap lampu dalam kondisi mati. Lalu, ada 10 bebek Pak Dengklek yang ingin bermain dengan lampu-lampu tersebut. Diketahui, bahwa masing-masing dari mereka memiliki lampu favorit masing-masing yang ditandai dengan centang pada tabel di bawah.

Bebek	A	B	C	D	E	F	G	H
1	✓		✓			✓	✓	✓
2	✓	✓		✓			✓	
3	✓					✓	✓	
4		✓						✓
5	✓	✓			✓	✓		
6	✓		✓	✓	✓			✓
7	✓	✓	✓					
8			✓				✓	✓
9			✓	✓		✓	✓	
10		✓		✓				

Pak Dengklek memilih 9 dari 10 bebeknya. Untuk setiap bebek yang terpilih, satu per satu, ia akan mengganti seluruh status lampu-lampu favoritnya: jika sebelumnya mati, maka akan berubah menjadi menyala; jika sebelumnya menyala, maka akan berubah menjadi mati.

Jika ternyata kondisi akhirnya adalah hanya lampu A dan G yang menyala, bebek nomor berapakah yang tidak dipilih oleh Pak Dengklek?

Jawab: {tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja}

10. Pak Dengklek memiliki 5 buah apel dengan bobot yang berbeda dan sebuah timbangan 2 lengan. Apabila 2 buah apel berbeda diletakkan di timbangan tersebut, dapat diketahui apel mana yang lebih berat. Berapa minimal banyaknya penimbangan yang harus dilakukan agar dapat diketahui secara pasti urutan bobot apel mulai dari yang terberat hingga teringan?

Jawab: {tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja}

11. Kwak, Kwik, Kwuk, Kwek dan Kwok tinggal di kandang berbeda. Kandang Kwuk ada di sebelah utara kandang Kwak. Kandang Kwik bersebelahan dengan kandang Kwak. Kandang Kwok terletak paling selatan. Kandang Kwek ada di sebelah tenggara kandang Kwuk. Kandang siapa yang berada di tengah?

Jawab: {tuliskan jawaban}

12. Di belakang rumah Pak Dengklek, ada peternakan yang sangat luas yang di dalamnya terdapat sebanyak 50 hewan ternak yang terdiri dari 25 kambing, 16 sapi, dan 9 domba. Semua hewan ini disebar ke dalam tiga subarea peternakan yang masing-masing diawasi oleh Kwak, Kwik, atau Kwok.

- Kwak mengawasi sebanyak 18 hewan ternak, setengah diantaranya adalah kambing.
- Kwik mengawasi sebanyak 17 hewan ternak, dua diantaranya adalah domba.
- Kwok mengawasi ketiga jenis hewan ternak dengan jumlah yang sama.

Jika setiap hewan dipastikan hanya diawasi satu orang, berapakah jumlah sapi yang diawasi oleh Kwik?

Jawab: {tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja}

13. Kwak, Kwik, Kwuk, Kwek, Kwok ditugasi sebagai seorang diplomat. Kwak hanya dapat berbicara bahasa Inggris dan Jerman. Kwik hanya berbicara dalam bahasa Perancis, Jepang, dan Cina. Kwuk hanya dapat berbicara bahasa Jerman. Kwek hanya berbicara dalam bahasa Inggris, Jepang, dan Cina. Kwok hanya dapat berbicara dalam bahasa Perancis dan Jerman. Ada berapa banyak pasangan diplomat yang harus menggunakan penerjemah dalam berkomunikasi?

Jawab: {tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja}

14. Berapa hasil dari $42!$ jika di-modulo dengan 2021?

Jawab: {tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja}

15. Jika n adalah bilangan bulat positif yang memenuhi persamaan:

$$7n^4 - 3n^2 - 4 = 11n^4 - 3n^2 - 4$$

Berapakah digit terakhir dari nilai n^{2022} ?

Jawab: {tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja}

16. Berapakah jumlah digit pertama dan terakhir dari 762575×126179 ?

Jawab: {tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja}

17. Jika diketahui bahwa:

$$(1 + 3 + 5 + \dots + a) + (1 + 3 + 5 + \dots + b) = (1 + 3 + 5 + \dots + 51)$$

Berapakah nilai $a + b$?

Jawab: {tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja}

18. Berapakah nilai dari $2022^{2000} \times 100! \pmod{707}$?

Jawab: {tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja}

19. Pak Dengklek memiliki bebek yang jumlahnya tak terhingga. Dalam 30 hari ke depan, Pak Dengklek ingin memandikan bebek-bebeknya. Karena bebek-bebeknya malas mandi, Pak Dengklek menunjuk 5 bebek paling setianya yaitu Kwak, Kwik, Kwuk, Kwek, dan Kwok untuk mandi di hari pertama sekaligus sebagai inspirasi bagi bebek-bebek yang lain agar mau mandi.

Setiap hari setelah hari pertama, bebek yang mau mandi ada sebanyak bebek yang mandi di hari sebelumnya ditambah 3. Tidak ada bebek yang mandi 2 kali. Setelah 30 hari berlalu, berapa banyak bebek yang sudah mandi?

Jawab: {tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja}

20. Dalam sebuah program pembelajaran, akan diberikan 50 mata pelajaran yang diberi nomor dari 1 sampai 50. Untuk setiap k , diketahui bahwa kelas untuk mata pelajaran bernomor k hanya diadakan pada semua hari yang bernomor kelipatan k .

Jika hari dimulai dari nomor 1, hari dengan nomor berapakah yang merupakan hari ke-11 yang hanya ada tepat satu kelas?

Jawab: {tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja}

21. Misal K adalah nilai terbesar sedemikian sehingga $(2023!)^{2023!}$ habis dibagi 42^K . Berapa banyaknya digit 0 berurutan di akhir K ?

Jawab: {tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja}

22. Kwok sangat menyukai permen dan menyimpan permennya di dalam kotak yang dia miliki. Diketahui bahwa setiap tiga hari sekali, dia pasti akan memakan sebanyak 3 permen atau sebanyak sisa permen yang ada jika jumlahnya kurang dari 3. Setiap satu minggu sekali Pak Dengklek akan membelikan Kwok sebanyak 5 permen baru. Pak Dengklek membelikan permen di pagi hari, dan Kwok selalu makan permen di malam hari sebelum tidur.

Jika pada hari ke-1 jumlah permen Kwok ada sebanyak 100 buah, Kwok pertama kali makan permen pada hari ke-3 dan Pak Dengklek pertama kali membelikan permen untuk Kwok pada hari ke-7, pada hari ke berapa paling cepat permen Kwok akan habis?

Jawab: {tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja}

23. Pak Dengklek mempunyai sejumlah bebek di peternakannya. Suatu pagi, dia meminta bebek-bebeknya untuk berbaris. Namun ternyata Pak Dengklek tidak dapat membuat setiap baris selalu penuh dengan bebeknya karena yang terjadi adalah sebagai berikut:

- Jika susunan terdiri dari lima baris, maka akan ada 3 bebek yang tidak bisa masuk barisan.
- Jika susunan terdiri dari sebelas baris, maka semua bebek bisa masuk dalam barisan.

Berapakah jumlah bebek maksimum yang mungkin jika kapasitas peternakan Pak Dengklek adalah 100?

Jawab: {tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja}

24. Kwok baru mendapat pelajaran tentang bilangan bulat di sekolahnya. Sesampainya di rumah dia melihat tembok dan langsung antusias untuk menuliskan semua digit yang dipelajari dari 1 sampai 999 tanpa spasi seperti ilustrasi berikut:

12345678910111213 ... 995996997998999

Setelah selesai menulis, Kwok penasaran, berapakah nilai dari digit ke-1500?

Jawab: {tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja}

25. Andi menuliskan dua buah bilangan bulat positif yang berbeda di papan. Kemudian, pada setiap langkah, ia menghapus bilangan yang lebih kecil dan menggantinya dengan bilangan yang lebih besar, sedangkan bilangan yang lebih besar ia ganti nilainya dengan dua kali nilai bilangan besar dikurangi nilai bilangan yang kecil sebelum diganti (sebagai contoh, apabila di papan tertulis bilangan 1 dan 3, maka ia akan mengganti 1 dengan 3 dan 3 dengan 5). Setelah beberapa kali langkah, ia mendapatkan nilai 101 dan 104. Bilangan berapa saja yang pada mulanya Andi tuliskan di papan?

Jawab: {tuliskan jawaban dalam bentuk deret angka}

~ Selamat mengerjakan — Keberhasilan dimulai dari kejujuran ~

PBI Informatics | Pakar Belia Islamic Boarding School | TA 2025–2026 | Topik 1