

Pembahasan Soal OSN-K Informatika 2023

Draf

Haikal Isa Al Mahdi

27 April 2024

- 1 Agar hal ini terjadi, maka operasi logika tersebut tidak boleh terikat dari urutannya. Bentuknya mesti

$$(P \rightarrow Q) \rightarrow (Q \rightarrow R) \rightarrow (Q \rightarrow R)$$

Salah solusi yang memenuhi adalah

$$(P \wedge Q) \vee (Q \wedge R) \vee (Q \wedge R)$$

Jawabannya adalah

catatan: jawaban e juga benar

- 2 Tulis ulang setiap pernyataan

Nama	Warna Kesukaan
Kwok	Hijau, Kuning
Kwuk	Merah, Hijau
Kwak	Hijau, Biru
Kwek	Merah, Ungu
Kwik	Kuning

Karena Kwik sudah mendapat warna kuning, Kwok harusnya mendapat warna hijau.

- 3 Dalam hal ini, yang terlintas dalam benak kita mungkin adalah mencari $C(7, 5)$ yang mana hasilnya adalah 21.

Tapi jika Kwak menjawab benar 6 dari 7 soal atau menjawab semuanya dengan benar, apakah ia akan dijual?

Maka hasil yang sesungguhnya adalah

$$C(7, 5) + C(7, 6) + C(7, 7) = 29 \quad \boxed{\text{a}}$$

- 4 Lagi-lagi ini adalah soal tentang deret tak hingga. Rumusnya adalah

$$S_{\infty} = \frac{a}{1 - r}$$

substitusikan

$$S_{\infty} = \frac{100}{1 - \frac{3}{5}} = 250 \quad \boxed{\text{d}}$$

- 5 Sebenarnya ini adalah soal tentang deret (bukan barisan). Rumusnya adalah

$$S_n = \frac{n}{2}(2a + (n - 1)b)$$

Substitusikan

$$S_{30} = 15(10 + 29 \cdot 3) = 1455 \quad \boxed{\text{c}}$$

6 Mari periksa pernyataannya satu persatu.

- Pernyataan (1) belum tentu benar karena bisa saja satu kotak berisi 35 segar dan 5 busuk sementara yang lain berisi 38 segar dan 2 busuk.
- Pernyataan (2) pasti benar karena jika seandainya setiap kotak berisi maksimal 3 busuk, maksimal hanya ada 6 busuk.
- Pernyataan (3) pasti benar karena jika seandainya setiap kotak berisi maksimal 36 segar, maka jumlah seluruh buahnya hanya 79 saja.
- Sebenarnya tak perlu dijawab. Tidak ada pilihan "(2), (3), dan (4) benar".

Jawabannya adalah

7 Kita bisa lihat bahwa banyaknya string secara leksikografis dari AAA hingga AZZ adalah 676, dari AAA hingga BZZ adalah 1352, dari AAA hingga CZZ adalah 2028.

Dari sini kita melihat bahwa string ke-1532 pasti berada di antara CAA dan CZZ. Diketahui bahwa $1532 - 1352 = 180$. Banyaknya string antara CAA hingga CGZ adalah 182. Dengan ini, string ke-1532 adalah CGX

- 8 Banyaknya string dari AAA hingga NZZ adalah $26^2 \cdot 14 = 9464$, dari OAA hingga ORZ adalah $26 \cdot 18 = 468$, dari OSA hingga OSN adalah 14.

Total seluruhnya ada $9464 + 468 + 14 = 9946$ d

- 9 Perhatikan nomor hari dan kelas-kelas yang ada pada hari tersebut

Hari	Kelas
1	1
2	1,2
3	1,3
4	1,2,4

Dapat dilihat bahwa hari pertama yang hanya ada 1 kelas adalah hari ke-1. Selain itu, agar hanya ada 1 kelas, hari tersebut haruslah berupa bilangan prima lebih dari 50

1, 53, 59, 61, 67, 71, 73, 79, 83, 89, 97

Hari ke-11 yang hanya ada 1 kelas adalah 97 c

- 10 misalkan u_1, u_2, \dots, u_n dan v_1, v_2, \dots, v_n masing-masing adalah barisan bilangan yang lebih kecil dan barisan bilangan yang lebih besar di papan tulis yang memenuhi kriteria berikut:

$$u_n = v_{n-1}$$

$$v_n = 2v_{n-1} - u_{n-1}$$

Dengan utak-atik sedemikian rupa ($u_{n-1} = v_{n-2}$), kita dapatkan

$$v_{n-2} = 2v_{n-1} - v_n$$

Kita lakukan pengisian tabel

n	n	$n - 1$	$n - 2$	$n - 3$	\dots
v_n	104	101	98	95	\dots

Dapat dilihat bahwa barisan di atas adalah barisan bilangan yang bersisa 2 saat dibagi 3. Jawabannya adalah 2 dan 5 b.

- 11 Sebagai langkah awal, kita misalkan jumlah bola merah milik Kwak adalah minimum.

	Merah	Biru	Kuning
Kwak	0	2023	0
Kwek	0	0	2023
Kwok	2001	0	22

Lalu kita geser

	Merah	Biru	Kuning
Kwak	1	2022	0
Kwek	0	1	2022
Kwok	2000	0	23

Diagram showing shifts: An arrow points from Kwak's Merah (1) to Kwek's Merah (0). Another arrow points from Kwek's Biru (1) to Kwok's Biru (0). A third arrow points from Kwok's Kuning (23) to Kwek's Kuning (2022).

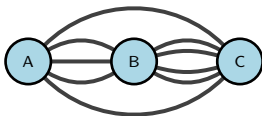
Dapat dilihat bahwa perubahan satu nilai akan mempengaruhi keseluruhannya. Jika ini dilanjutkan, maka akan menjadi

	Merah	Biru	Kuning
Kwak	2001	22	0
Kwek	0	2001	22
Kwok	0	0	2023

Diagram showing shifts: An arrow points from Kwak's Biru (22) to Kwok's Biru (0). Another arrow points from Kwok's Kuning (2023) to Kwek's Kuning (22). A third arrow points from Kwek's Merah (0) to Kwak's Merah (2001).

Sehingga jawabannya adalah 2002 C

12 Ilustrasinya seperti berikut



Gambar: Rute Pak Dengklek

Periksa semua rute yang mungkin

- A-B-C-B-A: $3 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 = 72$
- A-B-C-A: $3 \cdot 4 \cdot 2 = 24$
- A-C-B-A: $2 \cdot 4 \cdot 3 = 24$
- A-C-A: 2

Total seluruhnya adalah 122 C

- 13 Agar terbentuk daerah maksimum, maka suatu garis haruslah memotong sebanyak-banyaknya garis yang sudah ada.

Misalkan terdapat 2 garis yang sudah ada (4 daerah), saat menaruh garis ke-3, daerah bertambah satu saat:

- Memotong garis pertama
- Memotong garis kedua
- Keluar

Sehingga menjadi 7 daerah. Dengan ini, rumus umumnya adalah

$$F(n) = F(n - 1) + n$$

n	1	2	3	4	...
F(n) - 1	1	3	6	10	...

Tabel: Saya geser sedikit

Jika dilihat di atas, bisa kita ketahui bahwa

$$F(n) = \frac{n(n+1)}{2} + 1$$

dengan ini,

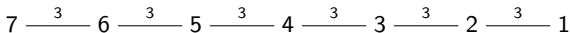
$$F(100) = 5051 \boxed{\text{c}}$$

- 14 Terdapat 12 jalan setapak. Namun tak mungkin bisa menyusuri semuanya tanpa ada jalur yang disusuri lebih dari sekali. Sementara itu, 14 meter adalah solusi minimalnya. Salah satu rutenya adalah

(0, 3, 6, 0, 2, 1, 0, 3, 2, 4, 3, 5, 6, 5, 4)

C

15 Lantai bangunan tersebut kita modelkan seperti diagram berikut



Mulai prosedurnya:

- ① 7-6-7. Orang yang ingin ke lantai 7 diprioritaskan: $3 \cdot 2 = 6$
- ② 7-6-5-4-3-4. Orang yang ingin ke lantai 4 diprioritaskan: $3 \cdot 5 = 15$
- ③ 4-5-6-7. Orang yang ingin ke lantai 7 diprioritaskan karena arah sebelumnya adalah ke atas: $3 \cdot 3 = 9$
- ④ 7-6-5-4-3-2-1: $3 \cdot 6 = 18$

Total seluruhnya adalah $6 + 15 + 9 + 18 = 48$ b