

Soal Penyisihan PCS 2020

Bagian Logika

1. Gareng adalah seorang pemikir yang suka bermain puzzle. Hari ini, ia memiliki puzzle berupa sebuah gambar yang terbagi-bagi menjadi 10 kolom yang dinomori 1 sampai 10 dan 8 baris yang dinomori 1 sampai 8. Pada awal permainan, semua bagian puzzle dicampur di dalam sebuah wadah, lalu Gareng mengambil bagian-bagian puzzle tadi satu persatu dan menyusunnya sehingga membentuk gambar yang utuh. Namun, pada suatu hari ia penasaran, jika ia hanya bermain sampai pengambilan ke-2, dan peluang kedua bagian puzzle memiliki selisih kolom dan selisih baris yang sama adalah A/B , dimana A dan B saling prima, maka berapakah $A + B$?

- a. 392
- b. 1580
- c. 196
- d. 444
- e. 839

Di suatu desa ada beberapa orang memiliki gejala yang aneh, yaitu gejala 1, gejala 2, dan gejala 3. Jika seseorang memiliki gejala 1 maka ia akan dikatakan memiliki penyakit A, jika ia memiliki gejala 1 dan 3, maka ia dikatakan memiliki penyakit B, dan Jika ia memiliki gejala 1, 2, dan 3, ia dikatakan memiliki penyakit C. Diketahui juga fakta bahwa ada beberapa orang yang tidak memiliki gejala dan jika seorang memiliki gejala 2 maka ia dipastikan memiliki gejala 1 dan 3.

2. Jika di suatu desa ada 100 orang yang memiliki satu atau lebih gejala, dan ada 10 orang memiliki penyakit A, 15 orang Penyakit B, dan diketahui juga bahwa banyak orang yang memiliki penyakit C sama dengan setengah dari jumlah orang yang hanya memiliki gejala 3. Berapa orang yang memiliki gejala 3?

- a. 70 orang
- b. 60 orang
- c. Tidak dapat ditentukan
- d. 75 orang
- e. 80 orang

3. Jika ada 5 orang dari desa tersebut masuk ke dalam ruangan, berapa banyak kombinasi gejala yang dimiliki oleh orang-orang tersebut

- a. 3125
- b. 1024
- c. 512
- d. 243
- e. 32

4. Walikota dari sebuah kota di negara Isekai memiliki kebijakan dengan membuat ID card yang baru untuk setiap warganya. Setiap ID card memiliki nomor paling sedikit 3 digit (digit pertama bukan 0) dengan ketentuan bahwa tidak ada 3 digit (tidak harus berurutan) yang jumlahnya lebih dari 12 dan berupa bilangan bulat positif. Sebagai contoh nomor 821 dan 5051 adalah nomor yang valid untuk digunakan, namun tidak untuk nomor 30019. Karena keterbatasan dana, maka Walikota hanya membatasi produksi hingga 2020 ID card. Misal x adalah nilai ID card terbesar dari 2020 ID card tersebut. Maka nilai terkecil x yang mungkin adalah ...

- a. 10017
- b. 10018
- c. 10019
- d. 10020
- e. 10021

5. Terdapat sebuah team dota (game online) yang beranggotakan 5 orang. Dan setiap orang memiliki peran / role nya masing-masing, berikut susunanya :

Bayu – Hard Carry

Fatih – Midlaner

Izza – Offlaner

Geo – Soft Support

Husein – Hard Support

Lama-kelamaan mereka bosan dengan role mereka. Akhirnya mereka semua mengganti rolenya masing-masing. Tetapi setelah bermain beberapa match, mereka selalu kalah. Kanzoon sebagai pengamat pertandingan menarik kesimpulan bahwa “Mereka akan selalu memenangkan pertandingan apabila minimal ada 1 pemain yang tetap menggunakan role aslinya”. Berapakah banyak susunan baru (pemain dan rolenya) yang bisa dibentuk supaya tim tersebut selalu mendapatkan kemenangan = . . .

- a. 76
- b. 44
- c. 75
- d. 45
- e. 77

6. Di Ambyar Land, suasana hati seseorang direpresentasikan dengan sebuah bilangan bulat. Selain itu, seseorang dapat mengubah (menambah atau mengurangi) suasana hati orang lain sebesar suasana hatinya, misalkan $P1$ memiliki suasana hati sebesar A dan $P2$ memiliki suasana hati sebesar B , maka $P1$ dapat mengubah suasana hati $P2$ menjadi $B - A$ atau $B + A$. Semar(84), salah satu penduduk di Ambyar Land sedang mencari jodoh saat ini. Ia melakukan beberapa hal dengan aturan berikut :

- Memilih salah satu dari calon pasangan yang tersedia.
- Ia dan pasangan yang telah ia pilih saling mengubah suasana hati satu sama lain sehingga tercapai keadaan yang ideal.
- Keadaan disebut ideal jika $A+B = 0$, dimana A = suasana hati seseorang dan B = suasana hati pasangannya.
- Banyak pengubahan yang dilakukan seseorang tidak harus sama dengan banyak pengubahan yang dilakukan pasangannya
- Tingkat kelanggengan hubungan semakin tinggi jika nilai $\text{abs}(A) + \text{abs}(B)$ semakin besar, dimana $\text{abs}(A)$ = nilai mutlak dari suasana hati seseorang dan $\text{abs}(B)$ = nilai mutlak dari suasana hati pasangannya

Jika calon pasangan yang tersedia untuk Semar adalah Tika(8), Cici(30), Ayu(-49), Ani(35), dan Nana(-10). Siapakah yang harus dipilih Semar agar tingkat kelanggengan hubungannya maksimal? ($P(N)$ artinya suasana hati P sebesar N)

- a. Tika
- b. Cici
- c. Ayu
- d. Ani
- e. Nana

7. $\sqrt[4]{x_4} + \sqrt[3]{x_3} + \sqrt{x_2} + x_1 = 10$, dengan x_4, x_3, x_2 , dan x_1 adalah bilangan bulat tak negatif, berapakah banyak solusi dari persamaan x_1, x_2, x_3, x_4

- a. 286
- b. 120
- c. 1001
- d. 715
- e. 210

8. Diberikan himpunan $A = \{1, 2, \dots, 11\}$. Terdapat n kali percobaan, dimana setiap percobaan dipilih satu anggota dari A (dengan pengembalian). Setelah diperoleh n bilangan, diketahui bahwa peluang terdapat setidaknya satu bilangan yang habis dibagi 3,

dan setidaknya satu bilangan yang habis dibagi 4 adalah lebih dari $\frac{1}{2}$. Nilai minimum n adalah ...

- a. 3
- b. 4
- c. 5
- d. 6
- e. 7

9. Airu membeli 4 box permen chacha di supermarket, 1 box berisi 2000 permen. Tiap butir permen memiliki berat 1 gram. Sesampainya di rumah Airu menimbang semua box tersebut menggunakan neraca digital. Ternyata berat totalnya 7000 gram. Dari hasil itu Airu menyadari bahwa dari ke-4 box tersebut terdapat 1 box palsu yang berat tiap butir permennya setengah dari berat permen yang asli. Airu ingin melakukan penimbangan seminimum mungkin untuk mencari box mana yang palsu. Berapakah banyak penimbangan yang harus Airu lakukan = ...

- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 4
- e. 5

10. Berapa banyak kombinasi angka yang memenuhi $A \text{ xor } B \text{ xor } C = 56$, jika diketahui A, B, C adalah bilangan bulat yang memenuhi $0 < A, B, C < 128$?

- a. 5184
- b. 6912
- c. 256
- d. 1024
- e. 16384

11. $(1 \times 2 + 2 \times 3 + 3 \times 4 + 4 \times 5 + 5 \times 6) + (1 \times 2^2 + 2 \times 3^2 + 3 \times 4^2 + 4 \times 5^2 + 5 \times 6^2) + (1 \times 2^3 + 2 \times 3^3 + 3 \times 4^3 + 4 \times 5^3 + 5 \times 6^3) + \dots + (1 \times 2^{100} + 2 \times 3^{100} + 3 \times 4^{100} + 4 \times 5^{100} + 5 \times 6^{100}) \bmod 5 = \dots$

- a. 1
- b. 2

- c. 3
- d. 4
- e. 0

12. Di dalam sebuah acara pesta, terdapat n orang yang menghadiri acara tersebut. Masing-masing orang dipakaikan sebuah topi dengan warna yang acak, dimana orang yang memakai topi tersebut tidak boleh melihat topi yang dipakai namun boleh melihat topi orang lain. Lalu pembawa acara pesta berteriak "Apabila kalian dapat melihat setidaknya 5 orang bertopi warna merah, dan setidaknya 4 orang bertopi warna hijau atau setidaknya 3 orang bertopi biru, maka angkatlah tangan kalian". Dan ternyata tepat sebanyak 10 orang mengangkat tangan. Nilai minimum n agar kondisi tersebut terpenuhi adalah ...

- a. 10
- b. 11
- c. 12
- d. 13
- e. 14

13. Setiap huruf merepresentasikan 1 bilangan bulat antara 0-9 (inklusif), nilai $E < H$ dan tidak ada 2 huruf berbeda yang merepresentasikan angka yang sama.

$$\begin{array}{cccc}
 A & B & C & D \\
 A & B & C & D \\
 \hline
 D & E & F & G & H
 \end{array} +$$

Nilai dari $A \times B \times C \times D = \dots$

- a. 84
- b. 90
- c. 105
- d. 160
- e. 175

14. Gareng dan Petruk sangat suka makan kerupuk. Pada suatu hari, mereka mengadakan lomba makan kerupuk yang tidak biasa. Di awal perlombaan, disediakan 2 buah tumpukan kerupuk. Tumpukan pertama berisi 14 buah kerupuk dan tumpukan kedua berisi 35 buah kerupuk. Secara bergiliran, mereka melakukan hal sebagai berikut

- Memilih salah satu tumpukan kerupuk yang masih ada
- Memakan x buah kerupuk, $0 < x \leq K$, dengan K adalah banyak kerupuk pada tumpukan yang dipilih.
- Jika pemain yang tidak bisa melakukan kedua langkah diatas, maka pemain dinyatakan kalah.

Jika Gareng bermain di giliran pertama dan kedua pemain bermain dengan optimal, maka siapakah yang akan menang di akhir permainan?

- Permainan akan berakhir seri
- Petruk
- Gareng
- Tidak bisa ditentukan
- A,B,C,D salah semua

15. $1 + 11 + 111 + \cdots \underbrace{11 \dots 111}_{999} \bmod 10 =$

- 8
- 0
- 10
- 9
- 2

16. Banyak solusi nonnegative x_1, x_2, x_3 sehingga berlaku persamaan $x_1 + x_2 + 3x_3 = 20$, dengan syarat $0 \leq x_1 \leq 8$, atau $1 \leq x_2 \leq 7$, atau $2 \leq x_3 \leq 9$ adalah ...

- 19
- 20
- 21
- 22
- 23

Soal untuk nomer 17 – 18.

Pak Darmawan besok berulang tahun yang ke-30. Sama seperti tahun-tahun sebelumnya, di setiap pesta ulang tahunnya Pak Darmawan akan membagikan 1 buah coklat kecil urut dimulai dari teman ke-1, 2, 3, 4,.. dan seterusnya sampai teman terakhir yang menghadiri pesta. Jika masih ada sisa coklat maka Pak Darmawan akan mengulangi hal tersebut hingga coklatnya habis tak bersisa. Diketahui bahwa tiap tahun jumlah coklatnya selalu sama dan pada tahun lalu coklat terakhir diberikan ke teman ke-**10** karena teman yang datang ke pesta **21** orang, 2 tahun lalu coklat terakhir diberikan ke teman ke-**9** karena teman yang datang ke pesta **16** orang, 3 tahun lalu coklat terakhir diberikan ke teman ke-**10** karena teman yang datang ke pesta **17** orang. Coklat yang dimiliki Pak Darmawan seminimal mungkin.

17. Pak Rizki merupakan sahabat karib Pak Darmawan, maka Pak Rizki selalu menjadi orang pertama yang menerima coklat. Pak Rizki ingin sekaligus menjadi orang terakhir yang menerima coklat. Berapakah banyak kemungkinan tamu yang datang sehingga Pak Rizki menjadi penerima coklat pertama dan terakhir = . . .

- a. 4
- b. 8
- c. 16
- d. 32
- e. 64

18. Jika yang menjadi penerima coklat terakhir adalah teman ke-31. Berapakah banyak kemungkinan tamu yang datang = . . .

- a. 12
- b. 23
- c. 24
- d. 36
- e. 48

19. Didefinisikan $f(n)$ sebagai fungsi yang melakukan operasi xor pada semua digit n dan mengembailkannya sebagai hasil fungsi. Sebagai contoh, $f(12) = 1 \text{ xor } 2 = 3$. Gareng yang tertarik dengan fungsi ini bertanya pada anda, berpakah hasil dari operasi di bawah ini?

$$f(1) \text{ xor } f(2) \text{ xor } f(3) \text{ xor } \dots \text{ xor } f(2019) \text{ xor } f(2020)$$

- a. 0
- b. 2
- c. 1
- d. 5
- e. 3

20. Suatu kelompok terdiri dari 7 orang dan ada 2 pasangan diantara kelompok tersebut, berapakah banyak kemungkinan yang mungkin setiap pasangan berpasangan dengan pasangannya jika 10 orang tersebut diurutkan berjejeran. Berapa banyak kemungkinan tiap pasangan duduk bersebelahan dengan pasangannya.

- a. 480
- b. 240
- c. 5040
- d. 1440
- e. 10080

21. Sebuah papan berukuran 2×5 akan diisi oleh bilangan 1 hingga 9 (tidak harus berbeda), sehingga setiap 2 petak bersebelahan terisi bilangan yang relative prima (2 petak dikatakan bersebelahan jika dan hanya jika terdapat tepat satu sisi yang merupakan sisi dari kedua petak tersebut). Apabila banyak cara mengisinya adalah N , maka nilai dari $N \bmod 2020$ adalah ...

- a. 1306
- b. 1314
- c. 1410
- d. 1566
- e. 1674

22. Banjir terjadi lagi!!!! Kali ini desa tempat Petruk tinggal yang terkena banjir. Untungnya Petruk dan warga sekitar cepat-cepat membuat saluran air agar air tidak menggenangi pemukiman. Desa tempat Petruk tinggal digambarkan oleh petak 3×3 yang berisi bilangan asli dan huruf. Bilangan asli merepresentasikan ketinggian tanah tempat rumah warga berdiri sedangkan huruf merepresentasikan saluran air yang akan dibuat. Jika air ingin dialirkan dari petak A ke petak E tanpa melewati rumah warga, maka ada berapa banyak kombinasi ketinggian petak A, B, C, D, E? (air hanya akan mengalir dari petak X ke petak Y jika dan hanya jika petak X dan Y bersisian dan ketinggian tanah petak X lebih dari petak Y)

A	10	7
B	C	D
17	8	E

- a. 56
- b. 96
- c. 84
- d. 126
- e. 144

23. Diberikan himpunan bilangan $\{5, 6, 3, 2, 9, 4, 1, 7, 8\}$, akan diurutkan menaik. Cara yang dilakukan yaitu dengan memilih 2 anggota yang bersebelahan, lalu menukar posisi dari 2 bilangan tersebut. Selanjutnya proses ini dinamakan sebagai *penukaran*. Banyaknya minimal *penukaran* yang perlu dilakukan agar menjadi terurut menaik adalah ...

- a. 15
- b. 16
- c. 17
- d. 18
- e. 19

24. Mashiro dan Tsukushi adalah dua murid paling pintar yang ada di Sekolah Perempuan Tsukinomori. Mereka terpilih sebagai perwakilan dalam Kompetisi Sains Nasional. Ketika sedang waktu istirahat ditengah masa pelatihan, mereka iseng untuk bermain permainan angka. Mereka menyusun sebuah himpunan yaitu $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$. Kemudian secara bergiliran dimulai dari Mashiro, ia memilih salah satu bilangan dari A lalu dituliskan di papan tulis. Orang berikutnya menulis tepat disebelah kanan dari bilangan sebelumnya, sehingga membentuk satu bilangan. Misalnya pada 3 giliran terpilih bilangan 1, 3, dan 3. Maka yang tertulis di papan tulis adalah 1, lalu menjadi 13, lalu menjadi 133. Permainan berakhir ketika bilangan yang tertulis memiliki $2n$ digit. Apabila bilangan tersebut habis dibagi 9, maka Tsukushi menang, sebaliknya maka Mashiro kalah. Pemilihan bilangan dari keduanya dilakukan secara cermat, karena keduanya menginginkan kemenangan. Nilai n

dari 1 sampai 2020 dimana Tsukushi dapat memenangkan permainan adalah sebanyak ...

- a. 220
- b. 221
- c. 222
- d. 223
- e. 224

25. Zul sebagai panitia lomba 17 Agustus ingin mengadakan lomba sepeda lambat. Peraturan lombanya sederhana, peserta mengendarai sepeda dari garis start menuju garis finish, dan peserta terakhir yang menyentuh garis finish adalah pemenangnya. Total pesertanya ada 81 orang. Karena keterbatasan tempat, 1x balapan maksimal diikuti oleh 9 peserta. Sayangnya Zul lupa membawa stopwatch, sehingga dia tidak bisa mencatat waktu tiap peserta. Tetapi Zul bisa mengatasinya dengan cara mencatat hasil urutan peserta pada tiap balapan dan Zul sudah menghitung banyaknya balapan minimal yang dibutuhkan untuk menentukan juara 1, 2, 3 dan juara harapan.

Berapakah banyak kemungkinan susunan peserta untuk meraih juara 1, 2, 3, dan juara harapan, setelah Zul mengadakan 10x balapan = . . .

- a. 1
- b. 15
- c. 24
- d. 1512
- e. 3024