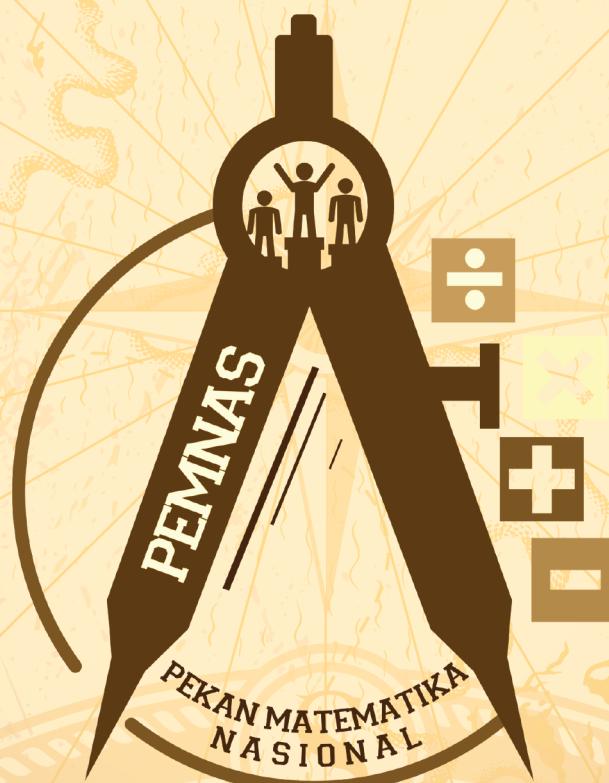




Raskah Soal PEMNAS

Pekan Matematika Rasional 2023



Babak Penyisihan
Jenjang SD/MI/Sederajat

HIMPUNAN MAHASISWA MATEMATIKA DAN ILMU AKTUARIA (HIMATIKA)
DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Peraturan Babak Penyisihan Jenjang SD/MI/Sederajat

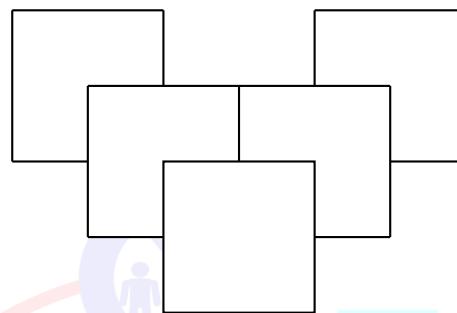
1. Babak penyisihan akan dilaksanakan pada Sabtu, 4 November 2023.
2. Babak penyisihan PEMNAS 2023 terdiri dari 25 soal isian singkat dengan rincian 10 soal kategori mudah, 10 soal kategori sedang, dan 5 soal kategori sulit dengan waktu pengerjaan selama 75 menit.
3. Pengerjaan soal dilakukan melalui website oleh setiap peserta di ujian.pemnas.com. Pengerjaan dilaksanakan menggunakan PC (komputer atau laptop) dengan daya baterai yang cukup dan koneksi internet yang stabil.
4. Banyak peserta yang berhak lolos ke tahap semifinal adalah 50 peserta, di mana sebanyak 25 peserta dalam peringkat nasional dan 25 peserta lainnya merupakan perwakilan masing-masing rayon.
5. Peserta hanya menjawab dengan mengetikkan jawaban akhir berupa angka, tanpa menggunakan satuan, tanda titik (.), tanda koma (,), dan lain-lain. Jawaban dipastikan bilangan bulat non negatif.
6. Bobot penilaian pada babak penyisihan:
 - (a). Setiap soal yang dijawab benar bernilai 2 poin untuk soal mudah, 3 poin untuk soal sedang, dan 4 poin untuk soal sulit.
 - (b). Setiap soal yang dijawab salah bernilai -1 poin.
 - (c). Setiap soal yang tidak dijawab (kosong) bernilai 0 poin.
7. Hal-hal yang diperbolehkan:
 - (a). Bertanya teknis hanya kepada CS.
 - (b). Menyediakan kertas kosong sebagai alat bantu menghitung.
 - (c). Menggunakan penggaris lurus dan jangka.
 - (d). Minum saat lomba berlangsung.
8. Hal-hal yang dilarang:
 - (a). Berbuat curang dengan cara apapun.
 - (b). Membuka handphone termasuk membuka sosial media.
 - (c). Membuka catatan, buku rumus, *cheat sheet*, dan sebagainya.
 - (d). Tidak bekerja mandiri seperti menggunakan bantuan orang di sekitar dan joki.

- (e). Menggunakan alat bantu hitung apapun, seperti kalkulator, handphone, tabel matematika, dan sebagainya
 - (f). Dilarang menggunakan busur derajat atau segitiga siku-siku. Namun, penggaris lurus atau jangka diperbolehkan.
 - (g). Makan dan minum kecuali meminum air putih.
9. Kesalahan peserta dalam mengoperasikan aplikasi saat kompetisi bukan tanggung jawab panitia.
10. Periksalah kembali jawaban sebelum dikumpulkan dan pastikan sudah klik "Save".
11. Peserta tidak dapat mengerjakan kembali jika telah menyelesaikan ujian.
12. Apabila ditemukan pelanggaran, maka peserta akan diberikan sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
13. Keputusan Panitia PEMNAS 2023 tidak dapat diganggu gugat.

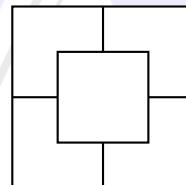
LEMBAR SOAL BABAK PENYISIHAN PEMNAS TAHUN 2023

JENJANG SD/MI/SEDERAJAT

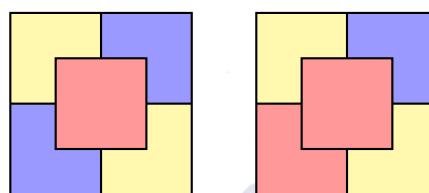
1. Jumlah semua faktor prima dari 2023 adalah
2. Jika $a * b$ didefinisikan sebagai $\frac{a \times b}{a + b}$, maka nilai dari $(3 * 6) * 2$ adalah
3. Diberikan 5 persegi berukuran 6 cm disusun seperti pada gambar. Jika setiap persegi disusun menutupi seperempat bagian persegi di bawahnya, luas daerah yang terlihat adalah . . . cm².



4. Pepem ingin mewarnai bangun datar berikut yang terbagi menjadi lima bagian dengan tiga warna: merah, kuning, dan biru.

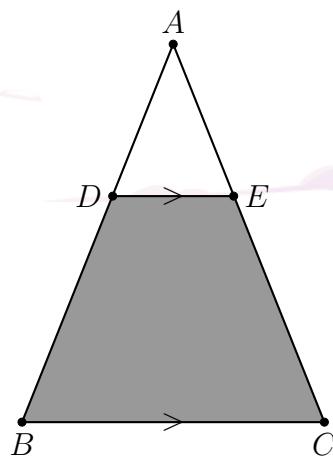


Agar Pepem tidak bosan, dia ingin mewarnai dengan syarat dua bagian yang berdekatan harus warna yang berbeda. Sebagai contoh, perhatikan dua gambar berikut di mana gambar kiri menunjukkan pewarnaan yang benar, sedangkan gambar yang kanan menunjukkan pewarnaan yang salah karena terdapat dua bagian bersebelahan yang berwarna sama, yakni warna merah.



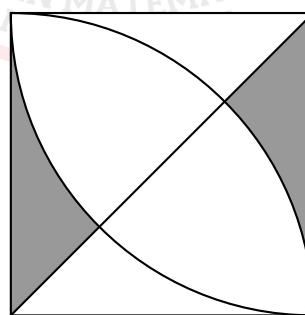
Banyak kemungkinan kombinasi warna yang Pepem dapatkan adalah

5. Aku adalah sebuah bilangan asli terkecil yang memiliki syarat-syarat berikut:
- Aku akan bersisa 3 jika dibagi 4.
 - Saat aku dibagi 3, maka aku akan memiliki sisa 2.
 - Aku memiliki sisa 1 ketika dibagi 2.
- Nilai dari aku adalah
6. Seorang tukang sablon membuat nomor punggung pada 100 kaos mulai dari nomor 51 sampai dengan nomor 150. Banyaknya angka 0 yang ia buat adalah
7. Dani mengendarai sepeda motor dari kota X ke kota Y dengan kecepatan 80 km/jam. Pada saat yang sama, Dina mengendarai sebuah mobil dari kota X ke kota Y dengan kecepatan 100 km/jam. Sepeda motor yang dikendarai Dani memerlukan waktu 72 menit lebih lama daripada mobil yang dikendarai oleh Dina untuk menyelesaikan perjalanan. Maka, jarak kota X dan kota Y adalah . . . km.
8. Diberikan balok memiliki alas dengan panjang 2 dm dan lebar 3 dm, sedangkan tinggi balok tersebut adalah 2 dm. Balok tersebut diisi air hingga tinggi airnya adalah 0,4 dm. Sebuah kubus besi dengan panjang rusuk 15 cm dimasukkan ke dalam balok tersebut, akibatnya air dalam balok naik. Jika ketinggian air dalam balok sekarang adalah s mm, nilai dari $4 \times s$ adalah
9. Pepem, Brone, dan Tono selalu pergi ke pasar yang sama untuk berbelanja kebutuhan pokok. Pepem pergi ke pasar setiap 4 hari sekali, Brone pergi ke pasar setiap 5 hari sekali, sedangkan Tono pergi ke pasar setiap 6 hari sekali. Untuk pertama kalinya, mereka pergi ke pasar tersebut bersama-sama pada tanggal 2 Februari 2024. Untuk kedua kalinya, mereka akan pergi ke pasar tersebut bersama-sama lagi pada tanggal X April 2024. Nilai dari X adalah
10. Nilai dari
- $$\frac{1999 \times 2023 + 2999 \times 2023 - 3000 \times 2023 + 4046}{1000}$$
- adalah
11. Diketahui segitiga ABC sama kaki dengan panjang $AB = AC$, di mana titik D dan E terletak pada sisi AC dan AB seperti gambar berikut. Diketahui panjang sisi AC adalah 15 cm, panjang sisi ED adalah 6 cm, dan luas segitiga AED adalah 12 cm^2 . Jika DE sejajar dengan BC , luas $BCDE$ adalah . . . cm^2 .



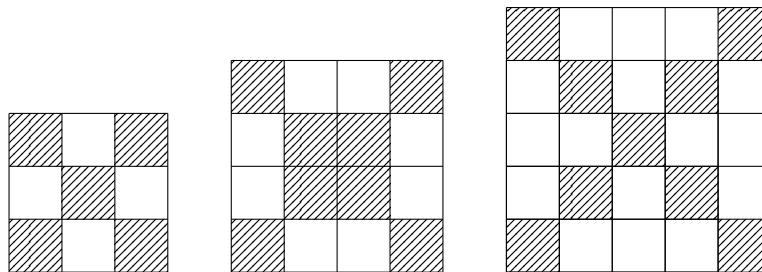
12. Terdapat 8 pasangan suami dan istri dalam sebuah pesta. Setiap pria berjabat tangan dengan semua orang kecuali dengan istrinya. Banyak jabat tangan yang terjadi adalah
13. Pada suatu hari, Ardha, Bimanda, Chayara, dan Dharma sedang melaut. Setelah melaut, mereka menghitung dan melaporkan kepadamu bahwa jumlah rata-rata ikan tangkapan Ardha dan Bimanda adalah 10, rata-rata ikan tangkapan Bimanda dan Chayara adalah 9, dan rata-rata ikan tangkapan Chayara dan Dharma adalah 6. Setelah menemui dan melaporkan data kepadamu, mereka berempat pulang. Akhirnya, data yang kamu butuhkan terkumpul. Namun, kamu teringat bahwa kamu masih memerlukan satu data lagi, yaitu rata-rata ikan tangkapan Ardha dan Dharma. Rata-rata dari banyaknya ikan tangkapan Ardha dan Dharma adalah
14. Diberikan persegi dengan panjang sisi 14 cm. Luas daerah yang diarsir adalah cm^2 .

$$\left(\pi = \frac{22}{7}\right)$$

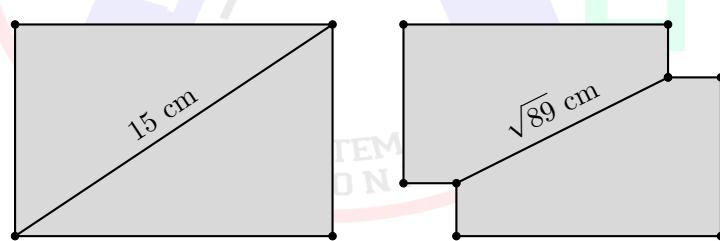


15. Zea mempunyai angka 0, 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, ia akan menyusunnya menjadi bilangan 3 digit dan lebih dari 500. Jika bilangan itu tidak memuat angka yang sama, banyaknya bilangan yang dapat dibentuk adalah

16. Arsy telah membangun gedung berbentuk kubus. Ia berencana memasang ubin lantainya dengan dua jenis ubin, yaitu yang polos dan bermotif. Arsy menentukan bahwa ubin yang bermotif dipasang di sepanjang dua diagonal lantai tersebut dan sisanya dipasang dengan ubin polos. Gambar berikut merupakan motif alas dari kubus berukuran 3×3 , 4×4 , dan 5×5 . Diketahui untuk suatu kubus, lantai tersebut telah terpasang ubin yang bermotif sebanyak 101. Banyak ubin polos yang dibutuhkan adalah

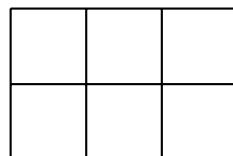


17. Pepem menuliskan sebuah bilangan 1238712. Karena Wildan merupakan orang yang usil, dia menyisipkan sebuah digit ke bilangan yang Pepem tulis sedemikian sehingga bilangan baru yang terbentuk habis dibagi 3. Banyak bilangan baru terbentuk yang mungkin adalah
18. Diberikan persegi panjang di mana panjang diagonalnya adalah 15 cm. Kedua pojok dari persegi panjang tersebut dipotong oleh bangun berbentuk persegi dengan panjang sisi 2 cm sebagaimana pada gambar di bawah. Diketahui bahwa jarak dua titik pojok setelah dipotong yang ditunjukkan pada gambar adalah $\sqrt{89}$ cm. Luas dari persegi panjang tersebut adalah . . . cm^2 .

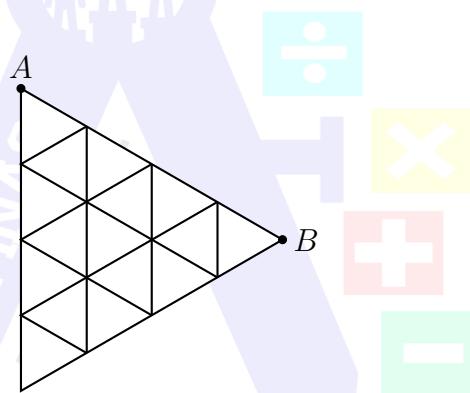


19. Diketahui bilangan yang terdiri dari 2024 digit, yaitu $444 \cdots 444X$ dengan angka 4 ada sebanyak 2023 dan X menyatakan suatu bilangan bulat dari 0 hingga 9. Apabila bilangan tersebut habis dibagi 88, maka banyak kemungkinan nilai dari X adalah
20. Pepem memiliki 30 bilangan yang memiliki rata-rata 2023. Diketahui 6 bilangan pertama memiliki rata-rata $2023\frac{1}{10}$, kemudian 12 bilangan selanjutnya memiliki rata-rata $2022\frac{9}{10}$, rata-rata 3 bilangan selanjutnya adalah $2022\frac{1}{2}$, sedangkan rata-rata dari bilangan sisanya adalah $2023 + a$. Nilai dari $60 \times a$ adalah

21. Dipilih tiga bilangan berbeda dari 2023 bilangan asli pertama, yaitu $1, 2, 3, \dots, 2023$. Banyak cara memilih ketiga bilangan tersebut agar dari ketiga bilangan tersebut, nilai mediannya sama dengan nilai rata-rata dari dua bilangan lainnya adalah
22. Suatu persegi panjang akan dibentuk dari 1221 persegi yang memiliki panjang sisi 1 cm. Persegi tersebut diletakkan bersebelahan satu sama lain seperti pada gambar berikut (sisi persegi berhimpitan dengan persegi lain). Keliling minimal dari persegi panjang tersebut yang mungkin adalah . . . cm.



23. Pepem ingin berjalan dari titik A menuju titik B . Langkah yang diperbolehkan hanya dengan arah \downarrow , \nearrow , atau \searrow . Banyak rute yang mungkin untuk Pepem dari titik A menuju titik B adalah

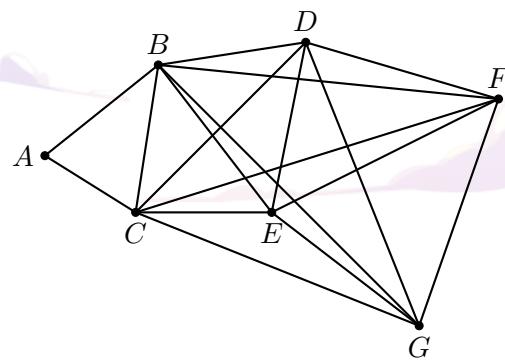


24. Diketahui hasil dari

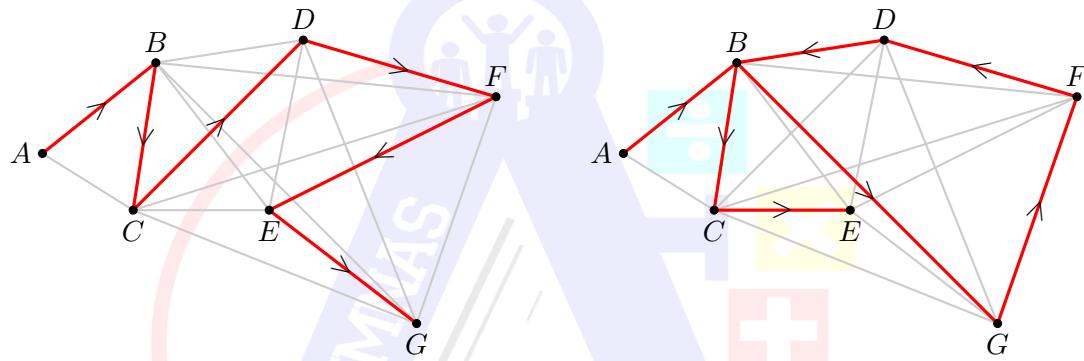
$$\frac{7^2 \times 9 + 1}{7 \times 9} + \frac{9^2 \times 11 + 1}{9 \times 11} + \frac{11^2 \times 13 + 1}{11 \times 13} + \dots + \frac{19^2 \times 21 + 1}{19 \times 21}$$

dituliskan sebagai bentuk pecahan paling sederhana N . Hasil jumlahan pembilang dan penyebut dari N adalah

25. Seekor semut berada di titik A ingin menuju ke enam titik lainnya. Dibuat sebuah ruas garis yang menghubungkan dua titik sebagai jalan untuk semut, di mana kota A hanya terhubung dengan B dan C , sedangkan enam kota selain A saling terhubung satu sama lain. Semut tersebut ingin melalui semua titik, namun hanya tepat sekali. Dalam hal ini, semut tidak akan melalui kota A karena sudah melewatinya di awal.



Sebagai contoh, perhatikan dua gambar berikut. Gambar sebelah kiri menunjukkan rute yang benar dengan rute $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow F \rightarrow E \rightarrow G$ karena melalui semua titik hanya sekali. Sedangkan, gambar sebelah kanan menunjukkan rute yang salah dengan rute $A \rightarrow B \rightarrow G \rightarrow F \rightarrow D \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow E$ karena melalui titik B sebanyak dua kali.



Banyak rute yang mungkin untuk semut agar keinginannya tercapai adalah