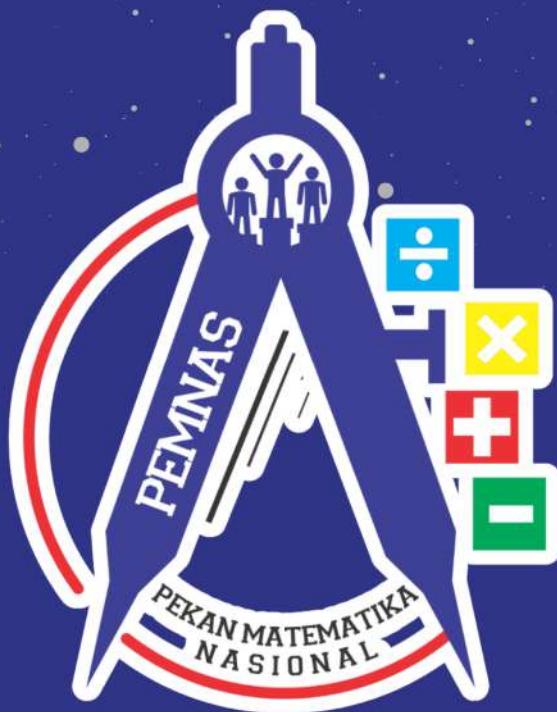




NASKAH SOAL

PEMNAS

Pekan Matematika Nasional 2025



Babak Penyisihan
Jenjang SMP/MTs/SEDERAJAT

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

Peraturan Babak Penyisihan Jenjang SMP/MTs/Sederajat

1. Babak penyisihan akan dilaksanakan pada Sabtu, 8 November 2025.
2. Babak penyisihan Pekan Matematika Nasional 2025 terdiri dari 20 soal dengan rincian sebagai berikut.
 - (a) Terdiri dari 15 soal pilihan ganda dengan rincian 8 soal kategori mudah, 5 soal kategori sedang, dan 2 soal kategori sulit. Untuk menjawab soal, peserta dapat memilih **satu dari lima** pilihan, yaitu (A), (B), (C), (D), atau (E).
 - (b) Terdiri dari 5 soal isian singkat dengan rincian 1 soal kategori mudah, 2 soal kategori sedang, dan 2 soal kategori sulit. Untuk menjawab soal, peserta hanya menuliskan **jawaban akhir saja** berupa angkanya saja (tanpa titik, koma, spasi, satuan, dan lain-lain). Sebagai contoh:
 - **12832** (jawaban sah).
 - **3** (jawaban sah).
 - **421** (jawaban sah).
 - **5.781** (jawaban tidak sah karena ada titik).
 - **5.** (jawaban tidak sah karena ada titik).
 - **2 41** (jawaban tidak sah karena ada spasi).
 - **5 buah** (jawaban tidak sah karena ada satuan).
 - **5 cm** (jawaban tidak sah karena ada satuan).

Jawaban pada bagian isian singkat dipastikan **bilangan bulat tak negatif**.

Kesalahan peserta dalam mengisi jawaban **bukan tanggung jawab panitia**.

3. Penggerjaan soal dilakukan melalui *website* oleh setiap peserta di ujian.pemnas.com. Penggerjaan 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. Bobot penilaian pada babak penyisihan tertera pada tabel berikut.

	Pilihan Ganda			Isian Singkat		
	Mudah	Sedang	Sulit	Mudah	Sedang	Sulit
Benar	2	3	4	4	5	6
Salah	-1	-1	-1	-2	-2	-2
Kosong	0	0	0	0	0	0

6. 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.
7. 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.

8. Kesalahan peserta dalam mengoperasikan aplikasi saat kompetisi bukan tanggung jawab panitia.

9. Peserta tidak dapat mengerjakan kembali jika telah menyelesaikan ujian.

10. Apabila ditemukan pelanggaran, maka peserta akan diberikan sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

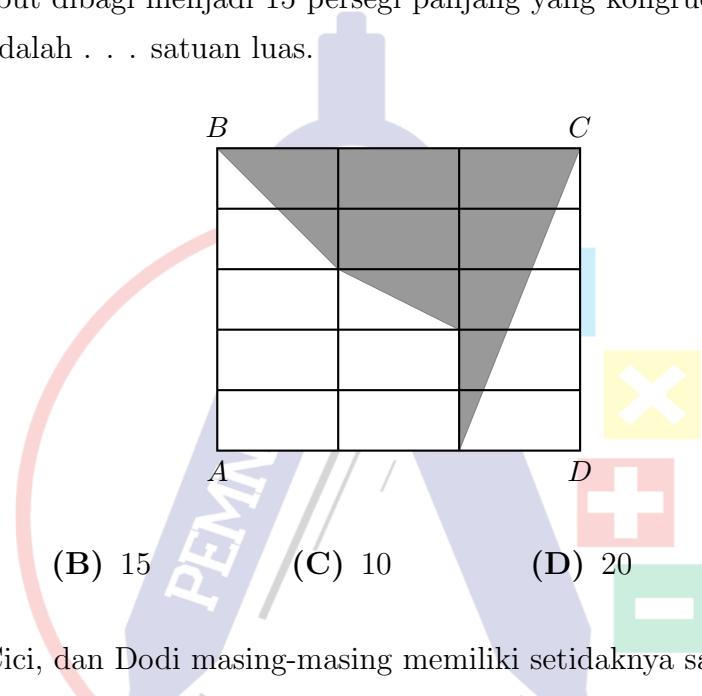
11. Keputusan panitia Pekan Matematika Nasional 2025 tidak dapat diganggu gugat.

LEMBAR SOAL BABAK PENYISIHAN PEMNAS TAHUN 2025
JENJANG SMP/MTs/SEDERAJAT

Bagian Pertama: Pilihan Ganda

1. Diberikan persegi panjang $ABCD$ dengan panjang $AB = 5$ dan $BC = 6$. Persegi panjang tersebut dibagi menjadi 15 persegi panjang yang kongruen. Luas dari daerah yang diarsir adalah . . . satuan luas.

- (A) 12 (B) 15 (C) 10 (D) 20 (E) 16



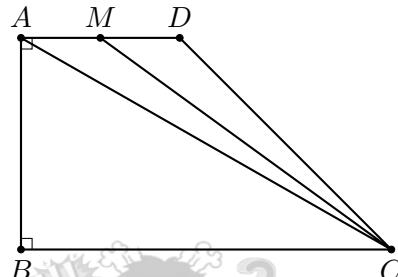
2. Andi, Budi, Cici, dan Dodi masing-masing memiliki setidaknya satu kelereng. Jumlah kelereng dari Andi, Budi, dan Cici adalah 20 kelereng, sedangkan jumlah kelereng dari Budi, Cici, dan Dodi adalah 15 kelereng. Misalkan m dan M berturut-turut adalah jumlahan minimal dan maksimal yang mungkin dari kelereng Andi dan Dodi. Nilai dari $M - m$ adalah

- (A) 18 (B) 38 (C) 24 (D) 12 (E) 20

3. Pepem melemparkan sebuah koin seimbang yang memiliki sisi angka dan sisi gambar, kemudian sisi yang muncul dia catat. Jika dia melemparkan koin sebanyak 4 kali, peluang bahwa sisi gambar muncul sebanyak 2 kali adalah

- (A) $\frac{1}{16}$ (B) $\frac{1}{4}$ (C) $\frac{3}{4}$ (D) $\frac{1}{2}$ (E) $\frac{3}{8}$

4. Banyaknya tripel bilangan bulat tak negatif (a, b, c) yang memenuhi $a + b + c$ bersisa 8 jika dibagi 9 dan $a, b, c \leq 9$ adalah
- (A) 96 (B) 111 (C) 104 (D) 120 (E) 139
5. Sebuah restoran memiliki 77 pengunjung yang memesan makanan, minuman, atau tidak memesan sama sekali. Pepem menghitung bahwa banyaknya pengunjung yang memesan makanan atau minuman sebanyak 65 pengunjung. Sedangkan, banyaknya pengunjung yang memesan **salah satu**, makanan atau minuman, ada sebanyak 55 pengunjung. Banyaknya pengunjung yang memesan makanan sekaligus minuman atau tidak memesan sama sekali adalah
- (A) 18 (B) 21 (C) 22 (D) 25 (E) 31
6. Diberikan bilangan real b . Diketahui dua persamaan kuadrat $x^2 - 3x + b = 0$ dan $x^2 - bx + 3 = 0$ memiliki suatu akar real yang sama. Jumlah semua nilai b yang mungkin adalah
- (A) -4 (B) -1 (C) 0 (D) $\frac{7}{8}$ (E) $-\frac{1}{2}$
7. Diberikan barisan bilangan bulat positif a_1, a_2, a_3, \dots dengan $a_1 = 3$. Untuk setiap bilangan bulat positif $n \geq 2$, nilai dari a_n menyatakan sisa bagi ketika $na_{n-1} + 1$ dibagi 20. Nilai dari a_{2025} adalah
- (A) 6 (B) 16 (C) 8 (D) 12 (E) 4
8. Diberikan trapesium siku-siku $ABCD$ di mana $\angle A = \angle B = 90^\circ$ dan M titik tengah AD . Jika panjang $AD = 64$, $AC = 104$, dan $MC = 80$, panjang dari AB adalah



- (A) $2\sqrt{47}$ (B) $5\sqrt{57}$ (C) $2\sqrt{111}$ (D) $6\sqrt{37}$ (E) $3\sqrt{399}$

9. Misalkan a, b, c, d , dan e bilangan bulat positif **ganjil** yang memenuhi

$$(2025 - a)(2025 - b)(2025 - c)(2025 - d)(2025 - e) = 32.$$

Jika jumlah tiga digit terakhir dari $S = a^2 + b^2 + c^2 + d^2 + e^2$ adalah 15, maka tiga digit terakhir dari S adalah

- (A) 465 (B) 195 (C) 645 (D) 915 (E) 825

10. Untuk $n > 0$, didefinisikan

$$f(n) = \sqrt{n + \sqrt{n + \sqrt{n + \dots}}} + \sqrt{n - \sqrt{n - \sqrt{n - \dots}}}$$

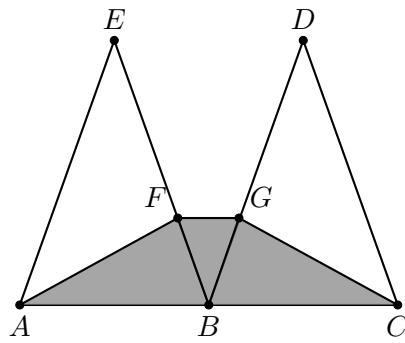
Nilai dari

$$\frac{1}{f(2) + f(3)} + \frac{1}{f(3) + f(4)} + \dots + \frac{1}{f(599) + f(600)}$$

adalah

- (A) 18 (B) 11 (C) $\frac{45}{4}$ (D) 13 (E) $\frac{23}{2}$

11. Diketahui segitiga sama kaki kongruen EAB dan DBC di mana panjang $EA = EB = DB = DC$. Diketahui FG sejajar AC dan berlaku perbandingan $FG : AC = 1 : 6$. Jika luas ABE adalah 45 satuan luas, maka luas dari $ACGF$ adalah . . . satuan luas.



- (A) 30 (B) 35 (C) 28 (D) 24 (E) 26

12. Misalkan $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$. Banyaknya fungsi $f : S \rightarrow S$ yang memenuhi

$$f(1) + f(2), \quad f(2) + f(3), \quad f(3) + f(4), \quad f(4) + f(5), \quad f(5) + f(6)$$

masing-masing habis dibagi 3 adalah . . .

- (A) 96 (B) 264 (C) 192 (D) 178 (E) 128

13. Diberikan persegi panjang $ABCD$ dengan panjang $AB = 8$ satuan. Terdapat lingkaran Ω di dalam persegi panjang yang menyinggung sisi CD , DA , dan AB . Titik E merupakan titik singgung lingkaran Ω dengan sisi CD . Titik F pada perpanjangan AD sehingga BF menyinggung lingkaran Ω dan garis EF memotong lingkaran Ω sekali lagi di titik G dan AB di titik H . Jika panjang $FE = EG = HG$, panjang dari BC adalah . . . satuan.

- (A) $3\sqrt{3}$ (B) 4 (C) $2\sqrt{7}$ (D) 5 (E) $\frac{9}{2}$

14. Di dalam sebuah kotak terdapat 4 bola berwarna merah identik dan 2 bola berwarna biru identik. Sebuah bola diambil secara acak dari kotak tersebut. Jika bola yang terambil berwarna biru, bola tersebut dibuang dan dimasukkan sebuah bola merah ke dalam kotak. Jika bola yang terambil berwarna merah, bola tersebut dikembalikan ke dalam kotak. Prosedur ini dilakukan berulang kali. Peluang bahwa setelah 4 kali melakukan percobaan tersebut, terdapat tepat sebuah bola berwarna biru yang tersisa di dalam kotak adalah . . .

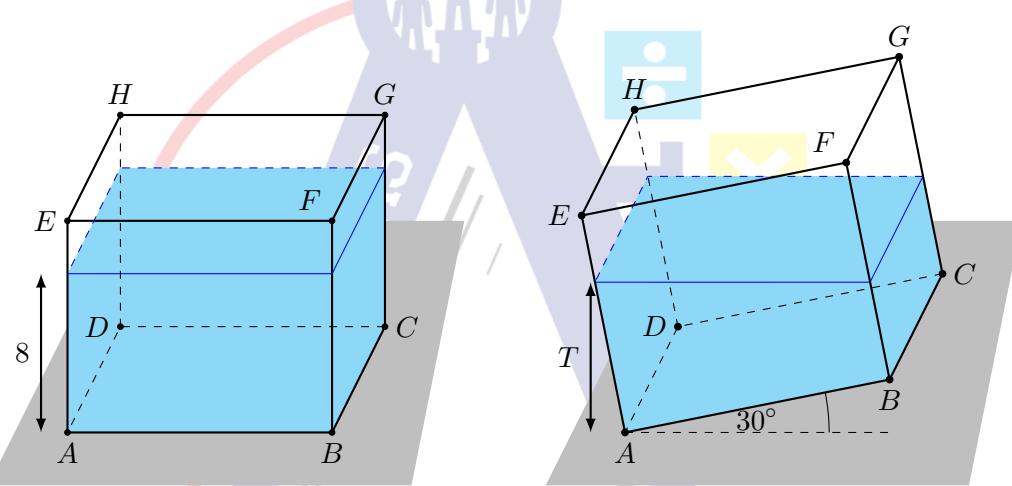
- (A) $\frac{452}{6^4}$ (B) $\frac{738}{6^4}$ (C) $\frac{324}{6^4}$ (D) $\frac{749}{6^4}$ (E) $\frac{522}{6^4}$

15. Diketahui bilangan real positif a , b , dan c memenuhi $a + b + c = 9$ dan $a^2 + b^2 + c^2 = 33$. Nilai terbesar yang mungkin dari $a + bc$ adalah . . .

- (A) 17 (B) $\frac{99}{7}$ (C) 13 (D) $\frac{56}{3}$ (E) 20

Bagian Kedua: Isian Singkat

16. Bilangan bulat terbesar n sedemikian sehingga 8^n membagi perkalian 100 bilangan genap positif pertama adalah
17. Sebuah balok $ABCD.EFGH$ memiliki panjang $AB = 12$ satuan diletakkan pada lantai dan tinggi air (dari lantai) semula adalah 8 satuan. Pepem mencoba memiringkan balok tersebut (dengan mengangkat rusuk BC dan rusuk AD berada di lantai) hingga membentuk sudut 30° dengan lantai, seperti gambar berikut. Nilai dari T dapat dinyatakan dalam bentuk $a + \sqrt{b}$ di mana a dan b bilangan bulat positif. Nilai dari $a + b$ adalah



18. Didefinisikan $\lfloor x \rfloor$ sebagai bilangan bulat terbesar yang tidak lebih dari x . Sebagai contoh, $\lfloor 3 \rfloor = 3$, $\lfloor 2,32 \rfloor = 2$, dan $\lfloor 7,81 \rfloor = 7$. Nilai dari

$$\left\lfloor \frac{1^2 + 2^2}{3^2} \right\rfloor + \left\lfloor \frac{1^2 + 2^2 + 3^2}{4^2} \right\rfloor + \left\lfloor \frac{1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2}{5^2} \right\rfloor + \cdots + \left\lfloor \frac{1^2 + 2^2 + \cdots + 98^2}{99^2} \right\rfloor$$

adalah

19. Pepem memilih dua himpunan bagian **tak kosong** secara acak dari $\{1, 2, 3, \dots, 8\}$. Peluang bahwa jumlah anggota-anggota dari satu himpunan ini merupakan bilangan ganjil dan jumlah anggota-anggota dari himpunan lainnya merupakan bilangan genap dapat dinyatakan dalam bentuk pecahan paling sederhana $\frac{a}{b}$. Nilai dari $a + b$ adalah .

20. Banyaknya tripel bilangan prima (p, q, r) sedemikian sehingga

$$\frac{(p-1)(q-1)(r-1)}{2} \text{ membagi } \text{FPB}(p^2-1, q^2-1, r^2-1)$$

adalah

