

# **Eduversal Mathematics Competition 2023**

## **TATA TERTIB PESERTA**

1. Peserta datang ke ruang ujian minimal 20 menit sebelum waktu pelaksanaan ujian berlangsung.
2. Masuk ke ruang ujian dan duduk di tempat yang sudah ditentukan oleh Panitia.
3. Waktu yang diberikan kepada peserta 135 menit, dengan rincian 15 menit untuk mengisi data diri peserta di LJK dan daftar hadir serta 120 menit untuk menyelesaikan soal ujian.
4. Selama ujian berlangsung peserta tidak diperkenankan keluar ruangan untuk ke kamar kecil.
5. Isilah lembar jawaban dengan cara menghitamkan bulatan secara penuh pada jawaban yang dipilih. Tidak dibenarkan mengisi dengan cara menyilang atau memberikan ceklist.
6. Kerjasama dalam bentuk apapun, mencontek, dan lain sebagainya yang bertujuan untuk mencuri ujian akan berakibat langsung didiskualifikasinya peserta.
7. Dilarang menggunakan kalkulator ataupun alat bantu hitung lainnya.
8. Menjaga ketenangan selama ujian berlangsung.
9. Apabila waktu masih tersedia dan peserta sudah selesai mengerjakan soal maka peserta harus tetap di dalam ruangan ujian minimal 50 menit dari awal dimulainya ujian.
10. Peserta yang sudah selesai wajib menjaga ketenangan di luar ruang ujian
11. Tas beserta isinya dan HP dalam kondisi off (nonaktif) milik peserta diletakkan di depan kelas.
12. Peserta hanya diperkenankan membawa Kartu Peserta Ujian, pensil 2B, pulpen, penghapus karet, dan rautan serta alat tulis.
13. Tidak diperkenankan meminjam alat tulis dari peserta lain selama ujian berlangsung.
14. Isilah semua data di LJK dengan benar. Segala bentuk kesalahan pengisian berpotensi LJK tidak terbaca dengan benar.
15. Soal Babak Final EMC terdiri dari 30 Soal Pilihan Ganda, 10 Isian Singkat, dan 1 Tie-Breaker Soal Uraian. Soal Uraian bersifat opsional. Soal Uraian hanya akan dinilai apabila peserta masuk peringkat 25 Besar Nasional dan mendapat nilai yang sama dengan peserta lain.

## **PETUNJUK PENGISIAN LEMBAR JAWABAN KOMPUTER (LJK)**

1. Isilah hanya menggunakan pensil 2B.
2. Lembar Jawaban tidak boleh kotor, basah, robek, atau terlipat.
3. Isilah lembar jawaban dengan cara menghitamkan bulatan secara penuh pada jawaban yang dipilih. Jika salah, hapus sebersih mungkin dengan karet penghapus kemudian hitamkan bulatan yang menurut Anda benar.
4. Untuk Soal Isian Singkat, tulislah jawaban Anda pada kotak yang disediakan, lalu hitamkan bulatan di bawahnya sesuai dengan huruf diatasnya.
5. Apabila jawaban merupakan bilangan 1 digit, tulis jawaban di kolom pertama.
6. Apabila jawaban merupakan bilangan 2 digit, tulis jawaban di dua kolom pertama.
7. Tulislah Nama Peserta pada kotak yang disediakan, lalu hitamkan bulatan di bawahnya sesuai dengan huruf diatasnya.
8. Tulislah ID Peserta sesuai yang tertera di kartu peserta Anda yang berjumlah 7 digit.
9. Tulislah kode soal sesuai dengan yang tertera di buku soal.
10. Pilihlah kelas yang sesuai dengan kelas Anda.
11. Tanda Tangan di tempat yang telah disediakan.

Selamat Berkompesisi - Semoga Sukses !

1. Terdapat dua fungsi  $f$  dan  $g$  dengan sifat sebagai berikut.

1.  $f(2) = 4$   
2.  $g(4) = 6$

Maka  $f^{-1} \circ g^{-1}(6) = \underline{\hspace{1cm}}$ .

- A) 2  
B) 4  
C) 12  
D) 6

(Benar +8, Salah -2, Kosong 0)

3. Bilangan bulat terbesar yang dapat membagi 12, 16, dan 48 adalah  $\underline{\hspace{1cm}}$ .

- A) 3  
B) 6  
C) 4  
D) 2

(Benar +8, Salah -2, Kosong 0)

2. Luas segiempat yang dibentuk oleh empat titik  $(20, 23), (20, -23), (-20, -23), (-20, 23)$  adalah  $\underline{\hspace{1cm}}$  unit persegi.

- A) 920  
B) 460  
C) 23  
D) 1840

(Benar +8, Salah -2, Kosong 0)

4. Sebuah segitiga dengan luas 45 unit persegi diperkecil sehingga semua sisinya memiliki panjang  $\frac{1}{3}$  panjang semula.

Luas segitiga sekarang adalah  $\underline{\hspace{1cm}}$  unit persegi.

- A) 5  
B) 15  
C) 45  
D) 3

(Benar +8, Salah -2, Kosong 0)

5. Fiona memiliki 5 buah topi, 2 berwarna putih dan 3 berwarna hitam. Ia mengambil dua topinya secara acak untuk dipinjamkan ke temannya.

Peluang Fiona mengambil 2 topi berwarna hitam adalah \_\_\_\_.

- A)  $\frac{3}{5}$
- B)  $\frac{1}{5}$
- C)  $\frac{1}{10}$
- D)  $\frac{3}{10}$

(Benar +8, Salah -2, Kosong 0)

6. Fungsi lantai menghasilkan bilangan bulat terbesar yang lebih kecil dari atau sama dengan bilangan input, misalnya  $\lfloor 6.1 \rfloor = 6$  dan  $\lfloor 7.9 \rfloor = 7$ .

Jika  $\lfloor 10x \rfloor = 23$  maka  $10\lfloor x \rfloor =$  \_\_\_\_.

- A) 23
- B) 20
- C) 30
- D) 32

(Benar +8, Salah -2, Kosong 0)

7. Setelah dua bulan tabungan Budi bertambah menjadi 338 ribu rupiah karena bunga majemuk.

Jika di awal bulan tabungan Budi adalah 200 ribu rupiah, maka bunga tabungannya per bulan adalah \_\_\_\_ persen.

- A) 10
- B) 30
- C) 40
- D) 20

(Benar +8, Salah -2, Kosong 0)

8. Berapakah banyaknya bilangan bulat yang memenuhi pertidaksamaan  $(x - 2)^2 < 9$ ?

- A) 4
- B) 3
- C) 5
- D) 6

(Benar +8, Salah -2, Kosong 0)

9. Dua bilangan  $x$  dan  $y$  memenuhi persamaan berikut.

$$2^{\frac{x}{y}} \cdot 2^{\frac{y}{x}} = 4$$

Maka selisih dari  $x$  dan  $y$  adalah \_\_\_\_.

- A) 8  
B) 0  
C) 1  
D) 4

(Benar +20, Salah -5, Kosong 0)

11. Berapakah banyaknya titik perpotongan kurva

$$y = 4x - x^2$$
 dan  $x = 4y - y^2$  ?

- A) 3  
B) 2  
C) 1  
D) 4

(Benar +40, Salah -10, Kosong 0)

10. Dua bilangan  $x$  dan  $y$  memenuhi persamaan berikut.

$$\frac{3}{x} + \frac{4}{y} = 2$$

$$\frac{8}{x} - \frac{3}{y} = 19$$

Maka selisih  $x$  dan  $y$  adalah \_\_\_\_.

- A)  $\frac{2}{2}$   
B)  $\frac{1}{2}$   
C)  $\frac{3}{2}$   
D) 1

(Benar +20, Salah -5, Kosong 0)

12. Dalam suatu kelas terdapat siswa sebanyak  $n$  siswadengan nilai rata-rata mata pelajaran matematika adalah  $\alpha$ . Jika siswa dengan nilai yang paling rendah tidak diikutsertakan, maka nilai rata-ratanya menjadi  $\beta$  di mana  $\beta > \alpha$ .

Nilai terendah siswa tersebut adalah \_\_\_\_.

- A)  $\beta + (\alpha - \beta)n$   
B)  $\beta - (\alpha - \beta)n$   
C)  $\alpha - (\beta - \alpha)n$   
D)  $\alpha + (\beta - \alpha)n$

(Benar +40, Salah -10, Kosong 0)

13.

Bilangan terkecil yang bersisa 3 jika dibagi dengan bilangan 5, 7, dan 18 adalah \_\_\_\_.

- A) 630
- B) 633
- C) 638
- D) 641

(Benar +40, Salah -10, Kosong 0)

15.

Jika  $a, b, c$  merupakan panjang sisi-sisi dari suatu segitiga tumpul, mana di antara pilihan berikut ini yang benar?

- A)  $ab + bc + ca > a^2 + b^2 + c^2$
- B)  $\sqrt{a} + \sqrt{b} < \sqrt{c}$
- C)  $c^2 > a^2 + b^2$
- D)  $a + b \leq c$

(Benar +40, Salah -10, Kosong 0)

14.

Karena bunga majemuk per bulan, tabungan Gina bertambah sehingga perbandingan tabungannya pada bulan Juni terhadap tabungannya di bulan Maret tahun ini adalah  $\frac{216}{125}$ .

Bunga tabungan Gina per bulannya adalah \_\_\_\_ persen.

- A) 20
- B) 5
- C) 10
- D) 15

(Benar +20, Salah -5, Kosong 0)

16.

Jika  $x^2 + y^2 = 2$  maka nilai paling tinggi dari  $(x + y)^2$  adalah \_\_\_\_.

- A) 5
- B) 1
- C) 4
- D) 3

(Benar +20, Salah -5, Kosong 0)

17. Bilangan dua digit  $\overline{AB}$  habis dibagi 9.

Pernyataan yang benar tentang pembagian

$751A2B + 91A56B$  oleh 9 adalah \_\_\_\_.

- A)  $751A2B + 91A56B$  bersisa 7 ketika dibagi 9.
- B)  $751A2B + 91A56B$  bersisa 6 ketika dibagi 9.
- C)  $751A2B + 91A56B$  bersisa 3 ketika dibagi oleh 9.
- D)  $751A2B + 91A56B$  habis dibagi 9.

(Benar +40, Salah -10, Kosong 0)

19. Pada koordinat bidang, titik  $P(x, y)$  sama jauhnya ke titik  $Q(0, 2)$  dan ke titik  $R(2, 0)$ .

Jika  $T(a, b)$  adalah titik berat (centroid) dari segitiga  $PQR$ , maka persamaan yang dipenuhi oleh  $a$  dan  $b$  adalah \_\_\_\_.

- A)  $a + b = 1$
- B)  $a - b = 0$
- C)  $a - b = 1$
- D)  $a - b = -1$

(Benar +20, Salah -5, Kosong 0)

18. Sebuah fungsi  $f$  memiliki sifat  $f(xy) = f(x) + f(y)$ .

Jika  $f(81) = 64$ , maka  $f(3) =$  \_\_\_\_.

- A) 32
- B) 4
- C) 8
- D) 16

(Benar +20, Salah -5, Kosong 0)

20. Sebelas buah ubin satuan disusun membentuk sebuah bangun datar. Keliling terkecil bangun datar yang dapat terbentuk adalah \_\_\_\_.

- A) 14
- B) 18
- C) 16
- D) 22

(Benar +40, Salah -10, Kosong 0)

21.

Pada sebuah deret aritmetika, hasil penjumlahan bilangan ke-21 hingga bilangan ke-25 adalah 175 dan hasil penjumlahan bilangan ke-26 hingga bilangan ke-30 adalah 200.

Bilangan pertama pada deret tersebut adalah \_\_\_\_.

- A) 13
- B) 15
- C) 2
- D) 8

(Benar +20, Salah -5, Kosong 0)

23.

Diberikan suatu segitiga dengan panjang sisi-sisinya adalah 3 cm, 7 cm, dan 8 cm. Luas lingkaran luar segitiga yang terbentuk adalah \_\_\_\_

- A)  $\frac{49}{2}\pi\text{cm}^2$
- B)  $\frac{4}{3}\pi\text{cm}^2$
- C)  $\frac{28}{3}\pi\text{cm}^2$
- D)  $\frac{49}{3}\pi\text{cm}^2$

(Benar +40, Salah -10, Kosong 0)

22.

Nilai maksimum dari  $y = \sqrt{7}\sin x + \sqrt{2}\cos x + 2$  adalah \_\_\_\_

- A) 7
- B) 8
- C) 5
- D) 6

(Benar +20, Salah -5, Kosong 0)

24.

Pada persamaan berikut,  $x$  adalah bilangan bulat.

$$2^x = \frac{1}{2} + \frac{x}{8}$$

Maka  $x =$  \_\_\_\_.

- A) 2
- B) -2
- C) -1
- D) 1

(Benar +20, Salah -5, Kosong 0)

25.

Berapa banyak bilangan prima  $p$  yang memenuhi kondisi berikut  $17! + 1 < p < 17! + 19$ ?

- A) 1
- B) 2
- C) 0
- D) 3

(Benar +40, Salah -10, Kosong 0)

27.

Sebuah dadu setimbang dilempar tiga kali.

Peluang ketiga lemparan memiliki hasil yang berbeda semua adalah \_\_\_\_.

- A)  $\frac{25}{216}$
- B)  $\frac{5}{9}$
- C)  $\frac{5}{6}$
- D)  $\frac{5}{36}$

(Benar +40, Salah -10, Kosong 0)

26.

Sebuah kotak terbuat dari tripleks memiliki ukuran  $2m \times 1m \times 1m$ . Kotak tersebut memiliki lubang dibagian pojok bawah depannya.

Jika posisi semut berada di pojok atas belakang sisi yang tidak berlubang, maka jarak terpendek yang dilalui semut tersebut agar bisa keluar dari kotak adalah \_\_\_\_.

- A) 4 m
- B)  $1 + \sqrt{5}$  m
- C)  $2 + \sqrt{2}$  m
- D)  $\sqrt{10}$  m

(Benar +40, Salah -10, Kosong 0)

28.

Hasil pencerminan titik  $(15, 36)$  terhadap garis  $12y + 5x = 338$  adalah \_\_\_\_.

- A)  $(5, 12)$
- B)  $(10, 12)$
- C)  $(10, 24)$
- D)  $(5, 24)$

(Benar +20, Salah -5, Kosong 0)

29. Nilai  $x$  pada persamaan  $2^{2x-1} = 32$  adalah \_\_\_\_.

- A) 3
- B) 8
- C) 4
- D) 6

(Benar +8, Salah -2, Kosong 0)

31. Diberikan suatu bilangan yang berbentuk sebagai berikut.

$$A = \frac{3n+25}{n+3} - 2n, \quad n \in N \text{ di mana } N \text{ merupakan bilangan asli.}$$

Berapakah banyaknya nilai yang mungkin dari  $n$  agar bilangan  $A$  merupakan bilangan asli? (Tulis angkanya saja.)

(Benar +40, Salah -10, Kosong 0)

30. Sebuah segiempat memiliki keliling 14 unit dan luas 12 unit persegi.

Perbandingan panjang dan lebar persegi yang mungkin adalah \_\_\_\_.

- A) 2:5
- B) 3:4
- C) 2:3
- D) 3:5

(Benar +8, Salah -2, Kosong 0)

32. Jika  $x_1$  dan  $x_2$  memenuhi persamaan  $5^{x+1} + 5^{2-x} = 126$ .

Maka nilai dari  $x_1 + x_2 = \text{_____}$ . (Tulis angkanya saja.)

(Benar +40, Salah -10, Kosong 0)

33.

Diberikan dua deret penjumlahan bilangan pecahan sebagai berikut:

$$p = \frac{5}{6} + \frac{6}{7} + \frac{7}{8} + \dots + \frac{19}{20}$$

$$q = \frac{23}{6} + \frac{27}{7} + \frac{31}{8} + \dots + \frac{79}{20}$$

Maka  $q - p = \underline{\hspace{2cm}}$ . (Tulis angkanya saja.)

(Benar +40, Salah -10, Kosong 0)

35.

Jika  $f(x)$  adalah polinomial berderajat 3, maka grafik  $y = f(x)$  dapat memotong sebuah lingkaran di paling banyak berapa buah titik? (Tulis angkanya saja.)  
(Benar +40, Salah -10, Kosong 0)

34.

Misal  $P(x)$  dan  $Q(x)$  polinomial sehingga  $P(Q(x))$  berderajat 7.

Jika  $P(1) + P(3) = P(2) + P(4)$ , maka derajat  $Q(x)$  adalah  $\underline{\hspace{2cm}}$ .

(Benar +40, Salah -10, Kosong 0)

36.

Jarak terdekat antara garis dengan persamaan  $4y + 3x = 25$  dan kurva dengan persamaan  $(x + 6)x + y(y + 8) = 0$  pada koordinat kartesius adalah  $\underline{\hspace{2cm}}$  unit.  
(Benar +40, Salah -10, Kosong 0)

37.

Diberikan empat titik pada suatu lingkaran dalam urutan **A, B, C, D**. Sinar garis **AB** dan **DC** berpotongan di **E**, dan sinar garis **AD** dan **BC** berpotongan di **F**. Misalkan **EP** dan **FQ** menyinggung lingkaran berturut – turut di **P** dan **Q** dan **ER** juga menyinggung lingkaran dengan **R**  $\neq$  **P**. Misalkan pula bahwa **EP** = **ER** = **64cm** dan **EF** = **86cm**, dan panjang **FQ** adalah  $\sqrt{x}$  cm.

**Maka**  $x = \underline{\hspace{2cm}}$ . (Tulis angkanya saja.)

(Benar +40, Salah -10, Kosong 0)

39.

Diberikan dua digit berbeda  $\overline{ab}$  dan  $\overline{ba}$  di mana  $\overline{ab}^2 - \overline{ba}^2 = 1089$ .

**Tentukan nilai dari**  $a^3 + b^3$ . (Tulis angkanya saja.)  
(Benar +40, Salah -10, Kosong 0)

40.

Misal **a** dan **b** dua bilangan bulat berbeda. Misal  $\sqrt{4 + 2\sqrt{3}}$  merupakan salah satu akar dari persamaan kuadrat  $x^2 + ax + b = 0$ .

**Maka**  $|a + b| = \underline{\hspace{2cm}}$ . (Tulis angkanya saja.)

(Benar +40, Salah -10, Kosong 0)

38.

Pada koordinat bidang, titik **P(x, y)** sama jauhnya ke titik **Q(0, 2)** dan ke titik **R(2, 0)**.

**Jika luas segitiga** **PQR** **adalah 2 satuan luas, maka nilai terbesar**  $x + y$  **adalah**  $\underline{\hspace{2cm}}$ . (Tulis angkanya saja.)

(Benar +40, Salah -10, Kosong 0)

## Survey Evaluasi Peserta EMC 2023



Terima kasih sudah mengikuti Lomba Matematika EMC 2023. Sampai jumpa pada acara Penganugerahan Pemenang EMC 2023, pada hari Sabtu, 2 Desember 2023.  
Kirimkan kritik dan saran melalui survey berikut:  
[kompetisi.net/evaluasi23](http://kompetisi.net/evaluasi23)

### Ikuti Kompetisi menarik lainnya dari Eduversal:



#### ISPO - Indonesia Science Project Olympiad

[www.ispo.or.id](http://www.ispo.or.id)

*Pendaftaran dibuka pada Awal Oktober setiap tahunnya.*

Sebuah kegiatan olimpiade proyek penelitian dalam bidang biologi, fisika, kimia, teknologi, lingkungan, dan komputer.



#### OSEBI - Olimpiade Seni dan Bahasa Indonesia

[www.osebi.org](http://www.osebi.org)

*Pendaftaran dibuka pada Awal Oktober setiap tahunnya.*

Wadah bagi berkembangnya apresiasi positif dari para siswanya terhadap Kesenian dan Bahasa Indonesia.



#### Komodo Math Competition

[www.komodocompetition.com](http://www.komodocompetition.com)

*Pendaftaran dibuka pada Awal Januari setiap tahunnya.*

Komodo Math Competition merupakan kompetisi matematika online internasional. Ribuan peserta lebih dari 64 negara telah mengikuti kompetisi ini.



#### Owlypia - A Global Competition for Young Minds

[www.owlypia.org](http://www.owlypia.org)

*Pendaftaran dibuka pada Awal Oktober setiap tahunnya.*

Owlypia is a renowned international competition designed for students between the ages of 9 and 18. It's not just a competition; it's a platform that ignites intellectual curiosity and fosters academic growth. The Local Rounds are dynamic two-day events filled with engaging team challenges that allow students to stretch their intellectual boundaries.