

# **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 jadi 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. Pada bidang Kartesius, jarak dari titik **(3, 4)** ke garis  $4y + 3x = 0$  adalah \_\_\_\_ unit.

- A) 4
  - B) 5
  - C) 6
  - D) 3
- (Benar +8, Salah -2, Kosong 0)

2. Sebuah segiempat memiliki luas **30** unit persegi.  
**Jika panjang segiempat dikali 4 tetapi lebarnya dibagi 3, luas persegi tersebut menjadi \_\_\_\_ unit persegi.**

- A) 30
  - B) 40
  - C) 20
  - D) 50
- (Benar +8, Salah -2, Kosong 0)

3. Budi memiliki kantong berisi **3** bola, **1** berwarna merah, **1** berwarna biru, dan satu berwarna hijau. Budi akan mengambil **2** bola secara acak satu persatu tanpa pengembalian.  
**Berapakah peluang Budi akan mengambil bola merah kemudian bola biru?**

- A)  $\frac{1}{3}$
- B)  $\frac{1}{2}$
- C)  $\frac{1}{6}$
- D)  $\frac{1}{4}$

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

4. Pak Budi berjaga malam di pabrik setiap **8** hari sekali, sementara Pak Darto berjaga malam di pabrik setiap **6** hari sekali. Terakhir Pak Budi dan Pak Darto berjaga malam bersama pada hari Selasa.  
**Pada hari apakah keduanya akan kembali berjaga malam bersama untuk pertama kalinya setelah hari tersebut?**

- A) Sabtu
  - B) Jumat
  - C) Rabu
  - D) Kamis
- (Benar +8, Salah -2, Kosong 0)

5. Budi memiliki dua kawat. Panjang salah satu kawatnya dua kali panjang kawat yang lain. Kawat yang panjang ia tekuk dan bentuk menjadi sebuah segitiga dengan luas  $32\text{cm}^2$ .

Jika kawat pendek ia bentuk menjadi segitiga yang sebagun dengan kawat pertama, maka luasnya adalah \_\_\_\_  $\text{cm}^2$ .

- A) 2
- B) 4
- C) 16
- D) 8

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

6. Budi meminjam uang sebesar **Rp. 100.000,-** dari Bank selama **12** bulan. Pinjaman tersebut memiliki bunga tunggal per bulan sehingga di akhir masa pinjaman, total pembayaran Budi adalah **Rp. 340.000,-**

Besar bunga pinjaman tersebut adalah \_\_\_\_ % per bulan.

- A) 20
- B) 50
- C) 5
- D) 10

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

7. Sebuah fungsi memiliki definisi sebagai  $f(x) = 4x - 6$ .

Maka  $f^{-1}(2) = \underline{\hspace{2cm}}$ .

- A) 4
- B) 2
- C) 0
- D) 1

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

8. Berapakah banyaknya bilangan bulat yang memenuhi pertidaksamaan  $|2x - 4| < 6$ ?

- A) 6
- B) 5
- C) 7
- D) 4

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

9. Misal  $P(x)$  dan  $Q(x)$  polinomial sehingga  $P(Q(x))$  berderajat 5.  
 Jika  $Q(1) = Q(2)$ , maka derajat  $P(x)$  adalah \_\_\_\_.
- A) 5  
 B) 0  
 C) 1  
 D) 3  
 (Benar +20, Salah -5, Kosong 0)

11. Diketahui bahwa  $p$  dan  $q$  adalah akar-akar dari persamaan  $5x^2 - 12x - 18 = 0$ .  
 Maka  $p + q = \underline{\hspace{2cm}}$ .
- A)  $\frac{9}{5}$   
 B)  $\frac{18}{5}$   
 C)  $\frac{12}{5}$   
 D)  $\frac{8}{5}$   
 (Benar +20, Salah -5, Kosong 0)

10. Berapakah banyaknya pasangan  $x$  dan  $y$  bilangan bulat yang memenuhi persamaan  $x^2 - y^2 + 2x - 2y - 3 = 0$ ?
- A) 4  
 B) 8  
 C) 1  
 D) 2  
 (Benar +20, Salah -5, Kosong 0)

12. Berapakah banyaknya pasangan bilangan bulat  $p$  dan  $q$  yang memenuhi persamaan  $p^2 + q^2 = 34$ ?
- A) 2  
 B) 0  
 C) 8  
 D) 4  
 (Benar +20, Salah -5, Kosong 0)

13.

Pada persamaan berikut,  $x$  dan  $y$  adalah bilangan bulat.

$$x^y = 2^8 3^{12}$$

Berapakah nilai terkecil dari  $x - y$  yang mungkin?

- A) 1202
- B) 104
- C) 52
- D) 242

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

15.

Perhatikan barisan bilangan berikut

$$\frac{1}{2}, \frac{1}{6}, \frac{1}{12}, \frac{1}{20}, \frac{1}{30}, \dots$$

Jika deret tersebut dilanjutkan, hasil penjumlahan semua bilangan pada deret tersebut adalah \_\_\_\_.

- A) 2
- B) 1.2
- C) 1.5
- D) 1

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

14.

Perhatikan persamaan berikut.

$$\frac{2}{x} + \frac{x}{2} = 2$$

Berapakah banyaknya bilangan  $x$  yang memenuhi persamaan tersebut?

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

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

16.

Sebuah lingkaran memiliki diameter 20 unit, lingkaran ini kemudian dimampatkan di arah sumbu  $y$  sehingga diameternya di sumbu  $y$  menjadi setengah diameternya di sumbu  $x$  yang merupakan diameter lingkaran semula.

Luas lingkaran ini sekarang adalah \_\_\_\_ unit persegi.

- A)  $25\pi$
- B)  $200\pi$
- C)  $50\pi$
- D)  $100\pi$

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

17.

Banyaknya pemetaan  $f : \{1, 2, 3, 4\} \rightarrow \{1, 2, 3\}$  yang memenuhi  $f(f(x)) = x$  untuk setiap  $x \in \{1, 2, 3\}$  adalah \_\_\_\_.

- A) 3
- B) 4
- C) 48
- D) 12

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

19.

Anda memiliki dua cairan, A dan B, di dalam dua tangki. Cairan A mengandung 40% garam, sementara cairan B mengandung 60% garam. Jika Anda ingin membuat campuran dengan 48% garam dengan volume 10 liter dengan cara mencampur kedua cairan tersebut.

**Volume cairan A yang digunakan adalah \_\_\_\_ liter.**

- A) 8
- B) 2
- C) 4
- D) 6

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

18.

Sebuah titik awalnya berada di koordinat (7, 4) kemudian titik ini dicerminkan terhadap garis  $x = y$  lalu diputar  $180^\circ$  terhadap origin.

**Posisi akhir titik ini adalah \_\_\_\_.**

- A) (-7, -4)
- B) (4, -7)
- C) (-4, 7)
- D) (-4, -7)

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

20.

Perhatikan dua persamaan berikut.

$$12x^3 - 6y^2 = 72$$

$$4x^3 + 8 = 10y^2$$

**Jika  $y$  adalah bilangan positif, maka  $x + y = ____$** 

- A) 8
- B) 0
- C) 2
- D) 4

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

- 21.** Sebuah dadu dilempar dua kali.  
**Berapakah peluang bahwa kedua pelemparan menunjukkan bilangan prima?**
- A) 0.0  
B) 0.25  
C) 0.5  
D) 0.75  
(Benar +40, Salah -10, Kosong 0)

- 23.** Luas segiempat yang memiliki titik sudut di  $(0, 0)$ ,  $(4, 0)$ ,  $(6, 4)$  dan  $(-2, 4)$  adalah \_\_\_\_\_ unit persegi.
- A) 12  
B) 20  
C) 10  
D) 24  
(Benar +40, Salah -10, Kosong 0)

- 22.**  $2^4 \cdot 4^2 \cdot 8^3 = \text{_____}$ .
- A)  $2^{13}$   
B)  $2^{17}$   
C)  $2^{10}$   
D)  $2^7$   
(Benar +8, Salah -2, Kosong 0)

- 24.** Terdapat 6 buah bilangan bulat, 5 diantaranya memiliki nilai yang sama yaitu 8 sementara satu memiliki nilai yang lebih kecil dari nilai yang lain.  
**Jika rata-rata data tersebut adalah 7, maka nilai terkecil adalah \_\_\_\_\_.**
- A) 3  
B) 1  
C) 4  
D) 2  
(Benar +40, Salah -10, Kosong 0)

25.

Sebuah segitiga memiliki panjang sisi 6, 8, dan 10.  
**Luas lingkaran yang melalui ketiga sudutnya adalah \_\_\_\_\_ unit persegi.**

- A)  $75\pi$
- B)  $15\pi$
- C)  $25\pi$
- D)  $50\pi$

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

27.

Sebuah polinomial berderajat 5 yang semua koefisinya real memiliki tepat  $k$  buah akar real (dengan memperhitungkan pengulangan). Contohnya,  $f(x) = x^3(x - 4)^2$  punya lima akar real, sedangkan  $g(x) = (x - 1)(x^2 + 1)(x^2 + x + 2)$  hanya punya satu akar real.

**Di antara pilihan berikut, yang tidak mungkin menjadi nilai  $k$  adalah \_\_\_\_\_.**

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

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

26.

Manakah yang merupakan solusi dari ketaksamaan  $2x - 3 < 9$ ?

- A)  $x < 3$
- B)  $x > 3$
- C)  $x < 6$
- D)  $x > 6$

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

28.

Berapakah sudut internal pada 20-gon beraturan?

- A) 174
- B) 162
- C) 145
- D) 81

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

29.

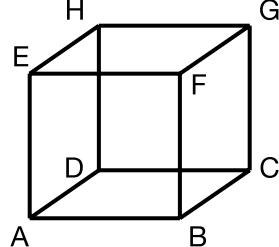
Persamaan manakah yang mempunyai solusi  $x$  irasional?

- A)  $2x - 6 = 0$
- B)  $x^2 - 6 = 0$
- C)  $\frac{x}{2} - 6 = 0$
- D)  $x^3 - 8 = 0$

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

31.

Perhatikan gambar berikut.



Sudut yang terbentuk dari garis DG dan EC pada kubus ABCD.EFGH adalah \_\_\_\_ derajat. (Tulis angkanya saja)

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

30.

Berapakah panjang diagonal ruang sebuah kubus yang memiliki volume 27 unit kubik?

- A)  $3\frac{1}{2}$
- B)  $3\frac{3}{2}$
- C)  $5\frac{3}{2}$
- D)  $5\frac{1}{2}$

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

32.

Pada awalnya terdapat 10 buah angka 50 di papan tulis, yaitu 50, 50, 50, ..., 50. Setiap satu menit, Andi menghapus dua bilangan  $a, b$  yang tertulis di papan,

lalu menuliskan nilai hasil operasi  $\frac{ab}{a+b}$ . Hal ini dilakukan terus sampai tersisa satu bilangan saja di papan. Bilangan terakhir itu adalah \_\_\_\_.

(Jawaban berupa bilangan bulat positif. Tuliskan angkanya saja)

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

- 33.** Jika  $a, b > 0$  memenuhi  $ab = 1$ , maka nilai minimum  $27a^2 + 2b$  adalah \_\_\_\_.  
**(Jawaban berupa bilangan bulat positif. Tuliskan angkanya saja)**  
(Benar +40, Salah -10, Kosong 0)

- 35.** Banyaknya bilangan real  $x$  yang memenuhi persamaan berikut  

$$x = \ln\left(1 - \ln\left(1 - \ln(1 - x)\right)\right)$$
adalah \_\_\_\_.  
Catatan: ln berarti logaritma natural.  
**(Jawaban berupa bilangan bulat positif. Tuliskan angkanya saja)**  
(Benar +40, Salah -10, Kosong 0)

- 34.** Banyaknya faktor positif dari perkalian dari **10** bilangan prima berbeda adalah \_\_\_\_\_. (Tulis angkanya saja.)  
(Benar +40, Salah -10, Kosong 0)

- 36.** Berapakah banyaknya bilangan cacah yang dapat membagi 2023? (Tulis angkanya saja.)  
(Benar +40, Salah -10, Kosong 0)

37.

Sebuah piramida segiempat dengan tinggi **4** meter memiliki luas permukaan total **96** meter persegi. **Volume piramida adalah \_\_\_\_\_ meter kubik.** (Tuliskan jawaban Anda hanya dalam bentuk angka.)  
(Benar +40, Salah -10, Kosong 0)

39.

Banyaknya fungsi yang mungkin dibentuk dari himpunan  $\{a, b, c, d\}$  ke himpunan  $\{\alpha, \beta, \gamma, \delta, \epsilon\}$  adalah \_\_\_\_\_. (Tulis angkanya saja)  
(Benar +40, Salah -10, Kosong 0)

38.

Banyaknya bilangan real  $x$  yang memenuhi persamaan berikut  

$$x^2 - 4x - 5 = |x| + |x - 1| + |x - 2| + |x - 3| + x - 4$$
adalah \_\_\_\_\_.  
**(Jawaban berupa bilangan bulat positif. Tuliskan angkanya saja)**  
(Benar +40, Salah -10, Kosong 0)

40.

Perhatikan persamaan berikut.  

$$2^{x^2} \cdot 4^x \cdot 2 = 4$$
  
**Jika  $x > 0$  maka  $x = _____$ .** (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.

**Answer Keys**

No	Key	Code
1	B	EMC/3347/ETPAE
2	B	EMC/3349/YBKX6
3	C	EMC/3350/A9WPV
4	B	EMC/3351/UU53L
5	D	EMC/3348/J5N2U
6	A	EMC/3344/ITLXF
7	B	EMC/3346/8TXP0
8	B	EMC/3352/KOA9T
9	C	EMC/2871/IIANF
10	A	EMC/3357/ND3AF
11	C	EMC/3361/3PLNA
12	C	EMC/3353/LK7AE
13	B	EMC/3355/J5T9Z
14	A	EMC/3354/RXCZ5
15	D	EMC/3359/0FNFA
16	C	EMC/3368/SE8YA
17	D	EMC/3364/LAYSC
18	D	EMC/3372/UNYWS
19	D	EMC/3358/PJQH5
20	D	EMC/3360/7EBKN
21	B	EMC/3374/2IMY7
22	B	EMC/3343/1URN9
23	D	EMC/3370/ZRWAS
24	D	EMC/3373/59UOG
25	C	EMC/3369/4FDG0
26	C	EMC/3345/YKVXW
27	C	EMC/3363/LOBGO
28	B	EMC/3367/JAPLV
29	B	EMC/3356/VCFSE
30	B	EMC/3371/U4JTG