

Eduversal Mathematics Competition Final 2019

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 80 menit, dengan rincian 20 menit untuk mengisi data diri peserta di LJK dan Daftar hadir serta 60 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. Kerja sama dalam bentuk apapun, mencontek, dan lain sebagainya yang bertujuan untuk mencurangi 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 masih dalam ruangan 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 alas 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.

PETUNJUK PENGISIAN

LEMBAR JAWABAN KOMPUTER (LIK)

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. Tulislah Nama Peserta pada kotak yang disediakan, lalu hitamkan bulatan di bawahnya sesuai dengan huruf di atasnya.
5. Tulislah ID Peserta **sesuai yang tertera di kartu peserta Anda yang berjumlah 6 digit**.
6. Tulislah kode soal sesuai dengan yang tertera di buku soal.
7. Pilihlah kelas yang sesuai dengan kelas Anda.
8. Tanda Tangan di tempat yang telah disediakan.

Selamat Berkompetisi – Semoga Sukses !

1. Jika titik $A(2, -3, 4)$; $B(5, 1, 0)$; $C(8, 5, p + 2)$ kolinear (segaris), maka nilai $p =$ ____.
- A) -2
 B) -8
 C) -6
 D) -10
- (Benar +8, Salah -2, Kosong 0)

2. Pada sebuah segitiga, nilai numerik kelilingnya (dalam cm) sama dengan nilai numerik luasnya (dalam cm^2).
Berapa jari-jari lingkaran dalamnya?
- A) 2
 B) 1
 C) $\sqrt{3}$
 D) belum dapat ditentukan
- (Benar +8, Salah -2, Kosong 0)

3. Sebuah titik dirotasi terhadap suatu titik P, kemudian dicerminkan terhadap titik P, dan ternyata hasil akhirnya kembali ke titik semula.
Ada berapa kemungkinan untuk sudut rotasinya?
 Catatan: sudut rotasi diambil dari interval buka $(-360^\circ, 360^\circ)$.
- A) 2
 B) tak terhingga banyaknya
 C) 3
 D) 1
- (Benar +8, Salah -2, Kosong 0)

4. Diketahui $\frac{n^2-50}{n+1} = x$, jika n dan x adalah bilangan bulat positif.
Berapakah nilai terbesar dari x ?
- A) 50
 B) 48
 C) 44
 D) 46
- (Benar +8, Salah -2, Kosong 0)

5. Diberikan balok $STUV.WXYZ$, panjang rusuk $ST = 6 \text{ cm}$, $TU = 12 \text{ cm}$, $UY = 8 \text{ cm}$. Titik L terletak tepat di tengah-tengah diagonal WY . Jarak titik T ke titik L adalah _____.

- A) $5\sqrt{2}$
 B) $\sqrt{73}$
 C) 5
 D) $\sqrt{109}$

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

6. Tentukan nilai terkecil yang mungkin dari fungsi:
 $f(x) = x^{2020} - 2x^{2019} + 3x^{2018} - 4x^{2017} + \dots - 2020x + 2021$

untuk sebarang bilangan real x !

- A) **1008**
 B) **1010**
 C) 1011
 D) **1009**

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

7. Daus ingin menabung uang di celengan dan dia menabung lebih banyak Rp.1.000 dari hari sebelumnya. Hari pertama Daus menabung Rp.20.000, setelah beberapa hari, dia menggunakan uang yang ada di celengannya untuk membeli barang seharga Rp.750.000 sehingga uang di celengannya bersisa Rp.50.000.

Jika hari pertama menabung adalah hari selasa, maka pada hari apakah Daus membeli barang tersebut?

- A) Kamis
 B) Selasa
 C) Jumat
 D) Rabu

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

8. Suatu kompetisi matematika tingkat SMA yang terdiri dari **345** siswa perempuan dan **284** siswa laki-laki. Siswa tersebut akan diurutkan berdasarkan tanggal saat melakukan pendaftaran.

Berapa nilai terbesar m sehingga dapat dijamin ada sedikitnya m mahasiswa yang memiliki tanggal pendaftaran yang sama, jika pendaftaran kompetisi matematika dilakukan pada 21 Juli hingga 21 Agustus?

- A) 33
 B) 20
 C) 17
 D) 100

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

9. Diberikan barisan bilangan bulat a_1, a_2, a_3, \dots dengan sifat $a_n = a_{n-1}^2 + a_{n-2}^2 + a_{n-3}^2$ untuk setiap $n \geq 4$.

Jika $a_k = 2021$ maka nilai terbesar yang mungkin untuk k adalah _____.

- A) 8
B) 4
C) 3
D) 2

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

10. Hitunglah banyaknya bilangan real x yang memenuhi persamaan berikut.

$$x^4 - 12x^3 + 37x^2 - 12x + 36 = 0$$

- A) 4
B) 1
C) 3
D) 6

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

11. Lima buah kota dinomori 6, 10, 15, 63, dan 77. Diantara dua kota dibangun jalan jika dan hanya jika nomor kedua kota memiliki faktor persekutuan terbesar (FPB) lebih besar dari 1.

Ada berapa jalan yang dibangun diantara lima kota tersebut?

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

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

12. Banyaknya angka 0 di belakang $2021!$ (tanda seru berarti faktorial) adalah _____.

- A) 504
B) 501
C) 503
D) 502

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

13. Perhatikan sebuah polinomial
 $p(x) = x^2 + ax^3 + bx + c$.
 Jika $p(1) - p(-1) = 6$ dan $p(2) - p(-2) = 24$, maka
 $p(3) - p(-3) = \underline{\hspace{2cm}}$
 A) 54
 B) 11
 C) 66
 D) 32
 (Benar +40, Salah -10, Kosong 0)

14. Diketahui $3^{2021} + 3^{2022} + 3^{2023} + 3^{2024} = x$ dan
 $17^{2021} + 17^{2022} + 17^{2023} + 17^{2024} = y$. Jika suatu
 bilangan bulat positif z habis membagi x dan habis membagi
 y maka,
 Nilai terbesar dari z adalah ____.
 A) 80
 B) 8
 C) 20
 D) 40
 (Benar +20, Salah -5, Kosong 0)

15. Bilangan enam digit $\overline{4a782b}$ habis dibagi 8 dan 9.
 Tentukan nilai dari $2a - 3b$.
 A) 4
 B) 8
 C) -4
 D) -8
 (Benar +20, Salah -5, Kosong 0)

16. Diketahui $x = \sqrt{20 + \sqrt{20 + \sqrt{\dots}}}$ dan
 $f(x) = x^2 - 5x + 4$
 Berapakah nilai terbesar dari $f(x)$?
 A) 40
 B) 65,5
 C) 4
 D) 15,25
 (Benar +8, Salah -2, Kosong 0)

17. Sebuah fungsi f memenuhi $f(x + 1) = \frac{1 - f(x)}{1 + f(x)}$

untuk setiap bilangan bulat x .

Jika $f(1) = 21$, maka $f(2021) = \underline{\hspace{2cm}}$

- A) 5
- B) 2021
- C) 1
- D) 21

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

18. Dua buah bilangan asli n dan m salah satunya 2-digit dan satunya lagi 1-digit, memenuhi $n^2 - m^2 = 2021$.

Berapakah $n + m$?

- A) 43
- B) 34
- C) 54
- D) 47

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

19. Diketahui $f(3x - 2) = 6x - 8$ untuk setiap bilangan real x , maka nilai dari $f(10) - f(5)$?

- A) 6
- B) 5
- C) 16
- D) 10

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

20. Diketahui $a^2 + b^2 = 192$, $a + b = 72$, dan $c = a \cdot b - 2000$ jika d adalah bilangan bulat positif terbesar yang dapat habis membagi $a \cdot b$ dan dapat habis membagi c .

Berapakah bilangan d tersebut?

- A) 16
- B) 64
- C) 128
- D) 32

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

21. Anak-anak RT 03 yang terdiri dari 8 anak akan membuat tim basket. Tim ini terdiri dari 5 tim inti yang dipimpin satu kapten, sedangkan 3 orang lainnya akan menjadi tim cadangan.
Ada berapa banyak kemungkinan untuk pembentukan tim tersebut?

- A) 560
- B) 6720
- C) 280
- D) 13440

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

22. Sebuah keranjang berisi 4 bola merah berbeda dan 4 bola biru berbeda. Diambil sejumlah bola secara acak (banyaknya bola yang diambil tidak ditentukan, tapi tidak nol). Misalkan peluang bahwa banyaknya bola merah yang terambil sama dengan banyaknya bola biru yang terambil adalah $\frac{m}{b}$ dengan m, b bilangan asli dan $FPB(m, b) = 1$.

Nilai $m + b$ adalah ____.

- A) 16
- B) 324
- C) 108
- D) 221

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

23. Fungsi Totient $\varphi(n)$ menyatakan banyaknya bilangan asli yang lebih kecil dari atau sama dengan bilangan asli n dan relatif prima dengan n . Contohnya, $\varphi(1) = 1$, $\varphi(2) = 1$, $\varphi(3) = 2$, dan $\varphi(4) = 2$.

Banyaknya bilangan asli n sehingga $\varphi(n) = 4$ adalah ____

- A) 4
- B) 3
- C) 16
- D) 2

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

24. Vektor $\vec{A} = \hat{i} - \hat{j}$ di translasi sejauh $(-a, -b)$ dan vektor $\vec{B} = d\hat{i} + c\hat{j}$ di rotasi sejauh 180° terhadap $(0, 0)$ berlawanan jarum jam menghasilkan bayangan yang sama persis.

Tentukan nilai dari $a - b + c - d$.

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

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

25. Jika $m \geq n > 1$, maka nilai maksimum untuk $m \log\left(\frac{m}{n}\right) + n \log\left(\frac{n}{m}\right)$ adalah ____

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

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

26. Sebuah segitiga siku-siku memiliki jari-jari lingkaran luar 5.

Jika jari-jari lingkaran dalamnya sebesar mungkin, maka pilihan yang nilainya paling dekat dengan keliling segitiga adalah ____.

- A) 2
- B) 24
- C) 25
- D) 7

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

27. Jika jumlah deret geometri tak hingga dengan suku pertama 5 dan rasio $\frac{1}{1+r}$ adalah 15 dengan $0 < r < 1$.

Jika suku pertamanya diubah menjadi 15 dan rasionya tetap, berapakah jumlah deret geometri tak hinggangnya?

- A) 5
- B) 15
- C) 10
- D) 30

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

28. Diketahui f suatu fungsi sehingga

$$2f\left(\frac{20}{x}\right) - f(20x) = x \text{ untuk setiap bilangan real } x.$$

Bilangan bulat yang terdekat dengan nilai $f\left(\frac{20}{21}\right)$ adalah

- _____.
- A) 14
 - B) 35
 - C) 21
 - D) 42

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

29. Diketahui $2021 \cdot 10^{2021} + x = y$ dengan x, y bulat.
Jika y habis dibagi 9.

Nilai positif terkecil yang mungkin untuk x adalah ____.

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

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

30. Diketahui Kubus $ABCD.EFGH$ dengan rusuk $2a$ cm.

Tentukan jarak dari titik A ke titik tengah diagonal HF .

- A) a cm
B) $2a$ cm
C) $a\sqrt{2}$ cm
D) $a\sqrt{6}$ cm

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

31. Banyaknya bilangan asli 5-digit yang hanya mengandung dua digit berbeda adalah ____.

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

32. Lima orang masing-masing bernama A, B, C, D, dan E. Di dalam kelompok tersebut A kenal 3 orang, B kenal 2 orang, A dan B tidak saling kenal, C tidak kenal D, dan E hanya kenal A. Pada suatu acara kelima orang ini berkumpul.

Ada berapa pasang orang yang sudah kenal satu sama lain sebelum acara tersebut? Anggap jika P mengenal Q maka Q juga mengenal P.

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

33. Misalkan x adalah bilangan bulat positif kurang dari 2021.

Ada berapa banyak kemungkinan untuk x jika $x^9 - x^7 + x^5 - x^3 + x - 1$ dapat dibagi 5?
(Benar +40, Salah -10, Kosong 0)

34. Jika bilangan real x adalah irrasional tetapi bilangan $x^2 + x$ dan $x^3 - 4x$ keduanya rasional, maka nilai

$x^3 + 4x^2$ adalah ____.
(Benar +40, Salah -10, Kosong 0)

35. Jika a, b, c, d bilangan real sehingga $\frac{a}{b+c+d} = \frac{b}{c+d+a} = \frac{c}{d+a+b} \geq \frac{1}{5}$, maka nilai terbesar yang mungkin untuk $\frac{d}{a+b+c}$ adalah ____.

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

36. Misalkan $P(x)$ polinomial sehingga $P(P(x)) = 8x^4 + bx^2$ untuk setiap bilangan real x , dengan b konstan.

Banyaknya nilai yang mungkin untuk $P(0)$ adalah ____.
(Benar +40, Salah -10, Kosong 0)

37. Jika $n \leq 10$ adalah bilangan asli sehingga $n^2, (n-1)(n-2), (n-3)(n-4)$ merupakan panjang sisi-sisi suatu segitiga, maka penjumlahan dari keliling minimum dan keliling maksimumnya adalah ____.
(Benar +40, Salah -10, Kosong 0)

38. Pada trapesium ABCD, sisi AB dan CD sejajar. Diketahui bahwa sudut C dua kali sudut A.
Jika $BC = DC$, maka nilai $\frac{\angle DBC}{\angle ABD}$ adalah ____..
(Benar +40, Salah -10, Kosong 0)

39. Jika $a \leq 1$ dan $b \geq 0$, maka nilai terbesar yang mungkin untuk $4ab - b^2$ adalah ____.
(Benar +40, Salah -10, Kosong 0)

40. Sebuah koin setimbang dilempar empat kali. Peluangnya bahwa banyaknya sisi Angka yang didapat lebih besar dari banyaknya sisi Gambar adalah $\frac{m}{n}$ dengan m, n bilangan asli dan $FPB(m, n) = 1$.
Nilai $m + n$ adalah ____.
(Benar +40, Salah -10, Kosong 0)



Evaluation of Achievement (EA) adalah program penilaian yang menilai kualitas pendidikan dengan alat teknologi tinggi di sekolah dan mengembangkan laporan formatif online untuk individu secara komprehensif guna memperkuat karakter pendidikan dalam organisasi.



Edunav adalah sistem informasi sekolah (SIS) yang berbasis web yang dikembangkan untuk memudahkan manajemen sekolah dalam mengatur berbagai hal, serta memudahkan orang tua dalam memantau prestasi anak disekolah.



Educamp adalah penyedia layanan pengembangan kecakapan mengajar yang menerapkan berbagai macam program sesuai dengan strategi pengajaran mutakhir dan menetapkan kunjungan penilaian sepanjang tahun untuk membangun karakter dan keterampilan guru yang bersifat permanen yang bermanfaat bagi institusi.



EduOs adalah program persiapan bagi siswa-siswi dalam mempersiapkan olimpiade bidang sains. Tiap tahunnya EduOs diadakan ditempat yang telah ditentukan dengan tujuan utama mengenalkan sistem dari Olimpiade Sains Nasional (OSN) itu sendiri dan memberikan pelatihan, serta pembinaan sebagai bekal siswa-siswi dalam meraih prestasi terbaiknya di OSN.



EduElation merupakan program yang fokus pada pembentukan karakter siswa tingkat dasar dengan menggunakan permainan interaktif yang menarik.



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



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



Kompetisi matematika nasional bagi siswa-siswi Indonesia kelas 5-11 secara online.

Answer Keys

| No Key | Code |
|---------------|----------------|
| 1 C | EMC/1377/AG8VL |
| 2 A | EMC/1889/U4HMS |
| 3 A | EMC/1890/7TDME |
| 4 D | EMC/1490/77X5Q |
| 5 D | EMC/1474/BD3XR |
| 6 C | EMC/1719/RQLNZ |
| 7 C | EMC/1435/UW7MD |
| 8 B | EMC/1384/AA46L |
| 9 B | EMC/1770/APJWA |
| 10 B | EMC/1758/GQSVV |
| 11 C | EMC/1799/UYKK7 |
| 12 A | EMC/1888/DEINX |
| 13 C | EMC/1775/A2IBY |
| 14 C | EMC/1502/VTXHX |
| 15 D | EMC/1666/LTYW9 |
| 16 C | EMC/1493/L2OZK |
| 17 D | EMC/1762/U35SF |
| 18 D | EMC/1776/EEJDB |
| 19 D | EMC/1729/LLR24 |
| 20 A | EMC/1515/UXD85 |
| 21 C | EMC/1795/ADF9Z |
| 22 C | EMC/1817/9L9NT |
| 23 B | EMC/1814/BICHA |
| 24 A | EMC/1662/KWVCT |
| 25 D | EMC/1773/TEUIP |
| 26 B | EMC/1765/GRLXJ |
| 27 D | EMC/1706/WPT2S |
| 28 A | EMC/1431/RBBRO |
| 29 D | EMC/1419/YDMSB |
| 30 D | EMC/1694/HWVPK |