

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. Himpunan semua titik P di bidang Kartesius, sehingga jarak P ke garis $y = x$ sama dengan dua kali jarak P ke garis $2y = 2x + 3$ adalah _____.

- A) Garis $2y = 2x + 5$
- B) Garis $y = x - 3$
- C) Garis $y = x - \frac{5}{2}$
- D) Garis $y = x - \frac{3}{2}$

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

2. Selisih pada barisan aritmatika a, b, c adalah sama dengan selisih pada barisan aritmatika $a, 2b, 3c + 4$.

Nilai a adalah _____.

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

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

3. Banyaknya tripel bilangan-bilangan prima (a, b, c) yang memenuhi $a^2 b^3 c^5 = 2^a 3^b 5^c$ adalah _____.

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

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

4. Diketahui sistem persamaan di bawah ini mempunyai tak terhingga banyaknya solusi (x, y) ,

$$kx + y = 1$$

$$4x + ky = 2$$

Banyaknya nilai k yang mungkin adalah _____.

- A) 4
- B) 0 (tidak ada)
- C) 2
- D) 1

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

5. Sebuah garis pada bidang Kartesius memiliki persamaan $x + 2y = 3$.

Banyaknya titik pada garis tersebut yang absis dan ordinatnya bulat, serta jaraknya ke titik asal (0, 0) tidak lebih dari 2 satuan, adalah ____

- A) 3
 B) 7
 C) 5
 D) 1
 (Benar +8, Salah -2, Kosong 0)

6. Jika polinom $P(x) = (x + 1)(x + 2)(x + 3) \cdots (x + 100)$ dijabarkan, maka hasil penjumlahan dari semua koefisiennya adalah ____.

- A) 10101
 B) 10^{10}
 C) $1 + 2 + 3 + \cdots + 100$
 D) 101!
 (Benar +8, Salah -2, Kosong 0)

7. Jika $x + y = 3$ dan $x^3 + y^3 = 9$, maka banyaknya nilai berbeda yang mungkin untuk $x^2 + y^2$ adalah ____.

- A) 4
 B) 1
 C) 3
 D) 2
 (Benar +8, Salah -2, Kosong 0)

8. Sebanyak 2 siswa kelas X, 2 siswa kelas XI, dan 3 siswa kelas XII akan berbaris dalam satu barisan. Siswa-siswa dalam kelas yang sama harus berbaris tanpa putus (tanpa diselingi oleh kelas lain).

Ada berapa cara berbaris 7 siswa itu?

- A) 216
 B) 36
 C) 144
 D) 72
 (Benar +8, Salah -2, Kosong 0)

9. Misalkan $n = p^{2a} \cdot q^{3b} \cdot r^{5c}$ dengan p, q, r tiga bilangan prima yang berbeda dan a, b, c bilangan-bilangan asli, dan misalkan d adalah banyaknya pembagi positif dari n .

Di antara pilihan berikut, mana yang **TIDAK** mungkin menjadi nilai n ?

- A) 120
- B) 84
- C) 126
- D) 72

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

10. Jika dua dadu dilempar, maka berapa peluangnya bahwa hasil pelemparan dadu pertama dikurang hasil pelemparan dadu kedua adalah kelipatan 3?

- A) $\frac{1}{4}$
- B) $\frac{1}{5}$
- C) $\frac{6}{5}$
- D) $\frac{12}{3}$

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

11. Dalam ruang tunggu terdapat 3 orang dan 10 kursi kosong yang terletak dalam satu baris. Karena peraturan PSBB, antara dua orang yang duduk harus ada minimal 2 kursi kosong.

Ada berapa cara mengatur posisi duduk 3 orang itu?

(Catatan : setiap kursi ditanam ke lantai, tidak bisa dipindahkan)

- A) 6
- B) 720
- C) 120
- D) 24

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

12. Jika A adalah penjumlahan semua pembagi positif dari $5!$ dan B adalah penjumlahan semua pembagi positif dari A , maka nilai B adalah _____.

- A) 390
- B) 360
- C) 1080
- D) 1170

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

13. Diberikan segitiga ABC pada bidang Kartesius, dengan koordinat A(0,0), B(3,3), C(2,10). Misalkan D adalah titik pada garis AB sehingga CD tegak lurus AB, dan G adalah titik berat dari segitiga ADC.

Penjumlahan absis dan ordinat dari titik G adalah _____,

A) $\frac{19}{3}$

B) $\frac{17}{3}$

C) $\frac{6}{3}$

D) 8

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

14. Andi ingin mengatur letak 10 ikon berbeda di bagian desktop layar komputernya. Layarnya dapat menampung 8 ikon secara horizontal dan 4 ikon secara vertikal. Andi ingin agar tidak ada kolom yang kosong.

Ada berapa cara Andi dapat mengatur letak ikon-ikonnya?

A) $19 \cdot 2^{18} \cdot 10!$

B) $63 \cdot 2^{17} \cdot 10!$

C) $59 \cdot 2^{17} \cdot 10!$

D) $71 \cdot 2^{16} \cdot 10!$

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

15. Garis $y = ax + b$ berpotoingan secara tegak lurus dengan garis $y = bx + a$ di titik $(1, ab)$.

Nilai $a + b$ adalah _____.

A) -1

B) 2

C) $-\sqrt{5}$

D) $\frac{3}{2}$

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

16. Misalkan $\tau(n)$ menyimbolkan banyaknya pembagi positif dari bilangan asli n .

Banyaknya $n \leq 100$ dengan $\tau(n) = 5$ adalah _____.

A) 2

B) 3

C) 1

D) 4

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

17. Bilangan asli n memiliki sifat bahwa $n^8 - 5n + 8$ habis dibagi 49.

Sisa pembagian n oleh 49 adalah ____.

- A) 12
B) 34
C) 23
D) 45

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

18. Jika $f(x)$ adalah polinomial berderajat 2 dan $g(x)$ adalah polinomial berderajat 3, maka grafik $y = f(x)$ dapat memotong grafik $y = g(x)$ maksimal di ____ buah titik.

- A) 3
B) 6
C) 1
D) 2

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

19. Misalkan p dan q dua konstanta berbeda, sehingga pertidaksamaan $(x - p)(x - q) > 0$ dan pertidaksamaan $(x + p + q)(x - pq) > 0$ mempunyai himpunan penyelesaian yang sama.

Banyaknya pasangan (p, q) yang memenuhi adalah ____.

- A) 2
B) 0 (tidak ada)
C) 1
D) tak terhingga

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

20. Bilangan bulat yang paling dekat dengan hasil

penjumlahan $\sum_{n=0}^{100} \frac{1}{n^2 + 4n + 3}$ adalah ____.

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

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

21. Dalam bentuk desimal, bilangan $N = 99999\dots999$ terdiri dari 2020 buah angka 9.

Jika N dibagi 2020, maka sisanya _____.

- A) 1918
B) 1818
C) 1919
D) 2019

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

22. Diberikan sebuah segitiga, panjang sisi-sisinya bilangan bulat, panjang salah satu sisinya 4, dan kelilingnya kurang dari 10.

Keliling segitiga tersebut adalah _____.

- A) 7
B) 8
C) 7 atau 9
D) 9

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

23. Sebuah lantai berukuran 1×10 akan diubinkan dengan ubin-ubin yang berukuran 1×1 atau 1×3 .

Ada berapa cara pengubinan yang mungkin dilakukan?

- A) 9
B) 13
C) 28
D) 19

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

24. Himpunan penyelesaian dari pertidaksamaan

$$\frac{x^6 - 6^6}{x^5 - 5^5} > 0 \text{ terdiri dari dua interval yang tidak}$$

berpotongan : satu interval yang berhingga, dan satu interval yang panjangnya tak berhingga.

Berapakah panjang interval yang berhingga?

- A) 7
B) 12
C) 11
D) 23

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

25. Suatu segiempat ABCD memiliki lingkaran dalam (yaitu suatu lingkaran yang menyinggung keempat sisi ABCD), serta $AB = 3$ dan $CD = 4$.

Keililing segiempat tersebut adalah _____,

- A) belum dapat ditentukan
- B) 14
- C) 12
- D) 7

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

26. Multiplisitas dari $x = r$ sebagai akar polinomial adalah berapa kali r muncul sebagai akar polinomial tersebut.

Contohnya, polinomial $p(x) = x^3 \cdot (x - 1)^2 \cdot (x + 2)$ memiliki akar $x = 0$ dengan multiplisitas 3, lalu $x = 1$ dengan multiplisitas 2, dan $x = -2$ dengan multiplisitas 1. Polinomial tersebut memiliki 6 akar (menghitung multiplisitas).

Diketahui sebuah polinomial berderajat 7 dan semua koefisiennya real. Polinomial tersebut memiliki tepat k buah akar real (menghitung multiplisitas).

Di antara pilihan berikut, mana yang **TIDAK** mungkin menjadi nilai k ?

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

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

27. Misalkan n adalah bilangan asli sehingga $3n + 4$ adalah bilangan kuadrat sempurna.

Ada berapa kemungkinan berbeda untuk sisa pembagian n oleh 8?

- A) 3
- B) 5
- C) 1
- D) 2

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

28. Jika k adalah konstanta, maka maksimal ada berapa nilai x dengan $0 \leq x \leq 2020\pi$ yang memenuhi

$\sin(x) - \cos(x) = k$?

- A) 2020
- B) 1010
- C) 505
- D) 4040

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

29. Andi menuliskan sebuah bilangan 8-digit secara acak, dengan syarat bahwa bilangan tersebut mengandung tepat tiga buah angka 0, dan tidak ada angka lain yang diulang. **Berapa peluangnya bahwa bilangan yang dipilih Andi adalah ganjil?**

- A) $\frac{20}{441}$
 B) $\frac{4}{7}$
 C) $\frac{5}{63}$
 D) $\frac{20}{63}$

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

30. Hasil pencerminan sumbu y terhadap garis $y = 2x$ adalah garis yang persamaannya _____.

- A) $3x - 4y = 0$
 B) $3x - 4y = 5$
 C) $2x - 3y = 4$
 D) $2x - 3y = 0$

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

31. Ada berapa permutasi dari 12345678 dengan sifat bahwa angka 1 muncul lebih kiri dari angka 2, dan angka 2 muncul lebih kiri dari angka 3? Sebagai contoh, 71825634 memenuhi, sedangkan 76158342 tidak memenuhi.

- A) 4840
 B) 6720
 C) 10560
 D) 5040
 (Benar +20, Salah -5, Kosong 0)

32. Jika a dan b adalah dua bilangan bulat positif sehingga $2^a - 1$ habis membagi $2^b + 3$, maka nilai terbesar yang mungkin untuk a adalah _____.

- A) 5
 B) 3
 C) 7
 D) 9
 (Benar +40, Salah -10, Kosong 0)

33. Bilangan asli n memiliki sifat bahwa banyaknya pembagi positif dari n^2 adalah tiga kali banyaknya pembagi positif dari n .

Banyaknya $n < 2020$ yang memenuhi adalah ____.

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

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

34. Jika k adalah konstanta, maka maksimal ada berapa nilai x dengan $0 \leq x \leq 2020\pi$ yang memenuhi

$$3 \sin(x) - 2 \cos(x) = k?$$

- A) 1010
- B) 4040
- C) 2020
- D) 505

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

35. Tentukan nilai dari

$$3(1^2 + 2^2) + 5(2^2 + 3^2) + \dots + 199(99^2 + 100^2) = \dots$$

- A) 999999
- B) 9999999999
- C) 99999999
- D) 99999
- E) 9999999

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

36. Bilangan tiga digit \overline{abc} habis dibagi 12.

Ada berapa kemungkinan untuk nilai $a + b + c$?

- A) 8
- B) 12
- C) 16
- D) 20

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

37. Sebuah wadah berisi 100 kelereng merah, 100 kelereng biru, dan 100 kelereng hijau. Akan diambil n buah kelereng dari wadah tersebut secara acak (tanpa melihat) dan tanpa pengembalian. **Ada berapa nilai n sehingga dapat dipastikan bahwa akan ada salah satu warna yang terambil tidak lebih dari 49 kelereng, dan akan ada salah satu warna yang lain lagi yang terambil tidak kurang dari 50 kelereng?**

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

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

38. Banyaknya bilangan **irrasional** x yang memiliki sifat bahwa $x^2 + x - 2$ dan $x^4 + x^2 - 2x$ keduanya merupakan bilangan rasional adalah _____.

A) 1
B) 2
C) tak terhingga banyaknya
D) 0

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

39. Ada berapa pasangan himpunan (A, B) yang memenuhi $A \subseteq B \subseteq A \cup \{1, 2\} \subseteq \{1, 2, 3, 4, 5\}$?

A) 48
B) 64
C) 32
D) 72

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

40. Diberikan barisan $a_1 = 1, a_2 = 3$, dan $a_n = 3a_{n-1} + 7a_{n-2}$ untuk setiap $n > 2$.

Jika a_{2020} dibagi 4, maka sisanya _____.

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

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

41. Misalkan a, b, c dan $\sin(a), \sin(b), \sin(c)$ adalah dua barisan aritmatika yang masing-masing selisihnya tidak nol.

Jika $0 < b < 2020$ dalam satuan derajat, maka banyaknya nilai b yang mungkin adalah _____.

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

42. Tentukan bilangan asli n terbesar dengan sifat sebagai berikut : terdapat suatu polinom $P(x)$ yang semua koefisiennya bulat, dengan $P(1) = 0, P(2) = 2$, dan $P(n) = n!$.

(Catatan : tanda seru berarti faktorial, yakni $n! = n(n-1)(n-2) \cdots 2 \cdot 1$)

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

43. Diberikan jajar genjang ABCD, titik E di sisi AD sehingga $AE : ED = 1 : 3$, dan titik F adalah perpotongan garis CE dengan garis BA.
Jika diketahui luas segitiga AEF adalah 1 satuan luas, maka luas jajar genjang ABCD adalah ____ satuan luas.
 (Catatan : jawaban hanya berupa angka, tanpa satuan)
 (Benar +40, Salah -10, Kosong 0)

44. Misalkan n dan m adalah bilangan-bilangan bulat positif yang memenuhi $\frac{n^2}{n+m} = 4$.
Nilai terkecil yang mungkin untuk $m - n + 2020$ adalah ____.
 (Benar +40, Salah -10, Kosong 0)

45. Untuk sembarang bilangan real x , nilai $[x]$ didefinisikan sebagai bilangan bulat terbesar yang kurang dari atau sama dengan x .
 Diketahui bilangan-bilangan real x dan y memenuhi sistem persamaan
 $[x] + 2y = 5,6$
 $2x + [y] = 4,4$
Bilangan bulat yang nilainya paling dekat dengan hasil kali xy adalah ____.
 (Benar +40, Salah -10, Kosong 0)



Evaluation of Achievement

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 D	EMC/1138/W7UAP
2 B	EMC/1134/2ORTR
3 C	EMC/1135/K8IAO
4 D	EMC/1095/7FV9Y
5 D	EMC/1072/VLCMN
6 D	EMC/1133/KUHIM
7 B	EMC/830/4T5RJ
8 C	EMC/1098/HXGZD
9 B	EMC/1018/S9XJS
10 D	EMC/1136/8ZNR4
11 C	EMC/833/OXEGE
12 D	EMC/900/SLZZY
13 D	EMC/1017/I05SY
14 D	EMC/931/AUFON
15 A	EMC/1096/XMHOR
16 A	EMC/1132/IVBZM
17 B	EMC/894/ZCBOR
18 A	EMC/927/HYYMN
19 A	EMC/1100/XQEVE
20 C	EMC/831/MLK2U
21 C	EMC/1076/WM1DL
22 D	EMC/1097/6RKOK
23 C	EMC/1124/BZKKJ
24 C	EMC/832/OD6ED
25 B	EMC/1137/MYNI1
26 D	EMC/1016/NZMHO
27 A	EMC/1131/WA7MM
28 A	EMC/929/J7SHM
29 D	EMC/1123/D38EO
30 A	EMC/1126/ILDPE
31 B	EMC/1019/HWWDI
32 B	EMC/893/DC5L7
33 A	EMC/895/CNEIH
34 C	EMC/930/LBGVH
35 C	EMC/1032/APMMA
36 A	EMC/1099/HYC5K
37 D	EMC/1079/7FOWH
38 D	EMC/887/LAU1W
39 D	EMC/903/4UFCQ
40 B	EMC/1129/B9OCC