





Soal Babak Penyisihan 1 Matematika

Petunjuk pengerjaan

- 1. Tuliskan identitas peserta di **setiap** lembar jawaban dengan lengkap dan jelas.
- 2. Gunakan pulpen hitam atau biru untuk mengisi lembar jawaban.
- 3. Satu set soal babak penyisihan 1 terdiri dari lima halaman.
- 4. Terdapat 29 butir soal, yang terdiri dari
 - i. 15 butir soal pilihan ganda
 - Jawablah dengan memberi tanda silang pada kotak yang tersedia.
 - Apabila ingin mengganti jawaban, maka **coret dua kali** jawaban yang salah, lalu tandai jawaban yang dianggap benar.
 - Setiap jawaban benar bernilai 2 poin. Tidak ada pengurangan nilai untuk jawaban salah.
 - ii. 10 butir soal isian singkat
 - Tidak perlu menjabarkan cara pengerjaan, tapi jawab dengan lengkap. Jawaban yang kurang lengkap akan dianggap salah.
 - Usahakan untuk menulis jawaban dalam bentuk sesederhana mungkin.
 - Setiap jawaban benar bernilai 3 poin. Tidak ada pengurangan nilai untuk jawaban salah.
 - iii. 4 butir soal uraian
 - Jawablah dengan lengkap, sistematis, dan jelas.
 - Jangan menjawab dua soal berbeda di lembar yang sama. **Gunakan lembar jawaban berbeda** untuk setiap soal.
 - Meskipun tidak memiliki jawaban apapun untuk suatu soal, **tetap kumpulkan lembar jawaban kosong**, untuk memastikan tidak ada lembar jawaban yang tidak terkumpul.
 - Setiap soal memiliki rentang nilai dari 0 sampai 10 poin.
- 5. **Tidak diperkenankan menggunakan tipp-ex**. Apabila terdapat jawaban yang ingin diganti, **coretlah jawaban yang dianggap salah**, lalu tuliskanlah jawaban yang benar.
- 6. 80% peserta dengan nilai terbaik di babak penyisihan berhak mengikuti babak penyisihan 2. Jika jumlah tersebut lebih dari 50 tim, maka hanya 50 tim teratas yang berhak mengikuti babak selanjutnya.

BulliantIX

Pilihan Ganda

1. Di sebuah papan tulis, tertulis barisan bilangan asli yang sudah terurut dari 1 sampai n, dengan n bilangan asli lebih besar dari 1. Otto ingin mengacak susunan bilangan-bliangan itu sehingga selisih dua bilangan yang bersebelahan selalu lebih besar dari 1. Banyak kemungkinan nilai n sehingga Otto tidak mungkin melakukannya adalah . . .

a. 2

c. 4

b. 3

d. 6

2. Hasil kali semua solusi x dari persamaan $x^2 + \frac{1}{x} = 2$ adalah ...

a. -2

c. 1

b. -1

d. 2

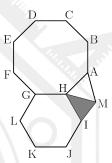
3. Terdapat segi delapan beraturan ABCDEFGH, segi enam beraturan GHIJKL dan segitiga sama sisi HAM seperti pada diagram di samping. Jika AB=6, maka luas segitiga HIM adalah . . .



c. $9\sqrt{3}$

b. $9\sqrt{2}$

d. 18



4. Tiga bilangan prima p, q, dan r memenuhi persamaan p+(q+2)r=pqr. Nilai dari p+q+r adalah . . .

a. 6

c. 9

b. 7

d. 13

5. Sebuah tabung besar kosong memiliki alas seluas 1 m². Tabung itu hendak diisi dengan air, yang dituang dari sebuah tangki dengan debit air 7 m³ per detik. Namun, tabung itu memiliki beberapa lubang yang mengeluarkan air dengan debit masing-masing 1 m³ per detik, di ketinggian 0 m, 10 m, 20 m, 30 m, 40 m, dan seterusnya. Ketinggian air maksimal di tabung itu adalah ... m.

a. 40

c. 60

b. 50

d. 70

6. Brilliant Class menyelenggarakan pelatihan khusus olimpiade untuk lima bidang studi, yaitu matematika, fisika, biologi, kimia, dan komputer. Delapan murid hendak dibagi-bagi ke dalam bidang masing-masing, dengan syarat setiap bidang diikuti maksimal dua peserta, dan tiap murid mengikuti tepat satu bidang. Banyak cara pembagian yang mungkin adalah . . . cara.

a. 37800

c. 63000

b. 50400

d. 75600

7. Didefinisikan $a \clubsuit b = a + b + ab$. Jika m dan n adalah bilangan asli sehingga $(m+n) \clubsuit (mn) = 186$, maka nilai $m \clubsuit n$ adalah ...

a. 19

c. 26

b. 23

d. 28



Builliant

adalah ...

	a. $NT = TM$	c. $2MT = 5TA$	
	b. $AT = TB$	d. 2BT = 5TN	
9.	Banyak bilangan asli t sehingga t^{7t} habis membagi $3^{3t+3} \cdot 9^{5t+11}$ adalah		
	a. 0	c. 2	
	b. 1	d. 3	
10.	D. Empat dari enam orang, termasuk Aldo dan Timmy, hendak dipilih menjadi anggota sebuah kepengurusan yang beranggotakan seorang ketua, seorang wakil, seorang sekretaris, dan seorang bendahara. Timmy ingin ia memiliki pangkat pengurus yang tidak lebih tinggi dari Aldo seandainya mereka berdua masuk dalam kepengurusan tersebut. Dengan asumsi bahwa pangkat sekretaris dan bendahara sama, banyak cara menyusun kepengurusan itu adalah		
	a. 204	c. 288	
	b. 264	d. 300	
11.		ciga siku-siku ABC , dengan $\angle ABC = 90^{\circ}$, dalah 2016 cm. Diberikan juga pernyata	
	i. Panjang sisi AB a	adalah 888 cm.	
	ii. Panjang sisi BC adalah 1111 cm.		
	iii. Panjang sisi CA adalah 1234 cm.		
	iv. Panjang sisi terpendek segitiga itu adalah 640 cm.		
	Pernyataan yang pasti salah adalah pernyataan		
	a. ii, iii, dan iv	c. ii dan iii	
	b. i dan ii	d. iii dan iv	
12.	2. Bilangan asli j , k , dan l berturut-turut memiliki satu, dua, dan tiga digit. Diketahui digit kedua dari k dan digit kedua l bernilai sama. Selain itu, j adalah digit pertama dari k . Banyak kemungkinan nilai (j, k, l) sehingga baik $\frac{l}{k}$ maupun $\frac{k}{j}$ merupakan bilangan bulat adalah		
	a. 23	c. 29	
	b. 26	d. 32	0
13.		a segi empat yang digambar di bidang Karut-turut terletak di (1,0), (2,0), (4,1), da ah c. 90° d. 135°	
ΕX		LY BRILLIANT	

8. Diketahui persegi panjang ABCD, dengan AB=10 dan BC=5. M dan N berturut-turut ada di segmen AB dan segmen DA, dengan AM=4 dan NA=2, serta T adalah pertemuan garis MD dan NB. Pernyataan yang tepat



14. Tiap huruf dari kata MATEMATIKA akan diisi di satu kotak berbeda sebuah papan catur berukuran 2×5 . Banyak cara pengisian huruf-huruf itu sehingga ada kotak huruf A yang ada di bawah atau di kiri huruf A yang lain adalah . . .

a. 47880

c. 95760

b. 80640

d. 103320

15. Jika $m = 1^{99} + 2^{99} + 3^{99} + 4^{99} + 5^{99}$, dan n adalah jumlah digit-digit dari m, maka jumlah digit-digit dari n adalah . . .

a. 7

c. 9

b. 8

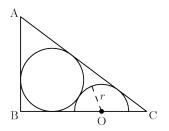
d. 10

Isian Singkat

- 1. Aaron diminta gurunya untuk menghitung nilai dari a ((b-c+d)-e) dengan cara mensubstitusikan nilai a, b, c, d, dan e yang sudah ditentukan gurunya. Namun, Aaron menghitungnya tanpa memperhatikan tanda kurung sama sekali. Secara tak sengaja, hasil yang diperoleh Aaron sama dengan jawaban seharusnya. Jika nilai a, b, c, dan d berturut-turut adalah 2^{2016} , 2016^2 , 2^9 , dan 9^2 , maka nilai e adalah . . .
- 2. Pada suatu hari, terdapat 2016 pengunjung yang datang ke sebuah toko. Jumlah ini meningkat n% dari hari sebelumnya. Bilangan asli n terkecil yang mungkin adalah . . .
- 3. PQRSTU adalah segienam beraturan, sedangkan A, B, dan C berturut-turut adalah titik tengah dari segmen PQ, QR, dan ST. Besar $\angle ACB$ adalah . . .
- 4. Diketahui jumlah digit-digit dari 20162016201620² adalah 112. Jumlah digit-digit dari perkalian 20162016201621 \times 20162016201619 adalah . . .
- 5. Aldo memiliki lima lembar uang dua ribuan, satu lembar uang lima ribuan, dan tiga lembar uang sepuluh ribuan. Banyak nominal uang yang bisa dibayar Aldo tanpa kembalian adalah . . .
- 6. Empat bilangan asli x_1, x_2, x_3 , dan x_4 memenuhi $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 2016$. Jika $2 \le x_1 \le 4, 17 \le x_2 \le 517, 18 \le x_3 \le 1213$, dan $75 \le x_4 \le 285$, maka banyak solusi terurut (x_1, x_2, x_3, x_4) yang memenuhi adalah . . .
- 7. Bilangan palindrom adalah bilangan yang dibaca sama dari depan maupun belakang, seperti 404 dan 7777. Diketahui m adalah bilangan asli empat digit yang bukan bilangan palindrom, tapi memiliki sebuah faktor palindrom empat digit. Nilai maksimal m adalah ...
- 8. Diberikan dua bilangan asli a dan b sehingga kelipatan persekutuan terkecil dari a dan b^a sama dengan faktor persekutuan terbesar dari b dan a^b . Banyak solusi terurut (a, b) yang memenuhi syarat tersebut adalah . . .

BulliantIX

9. Segitiga ABC adalah segitiga siku-siku, dengan AB=6, BC=8, dan CA=10. Terdapat sebuah setengah lingkaran dengan radius r dan pusat O yang terletak di sisi BC. Setengah lingkaran tersebut menyinggung sisi AC dan lingkaran dalam segitiga ABC. Nilai r adalah . . .



10. Banyak pasangan bilangan asli terurut (a, b, c, d) sehingga

$$a^3b^3 + b^3c^3 + c^3d^3 + d^3a^3 = 2016$$

adalah ...

Uraian

1. ABC adalah sebuah segitiga, dan lingkaran dengan pusat O adalah lingkaran luar segitiga tersebut. D adalah titik di BC sehingga $AD \perp BC$. P adalah perpotongan garis bagi $\angle DAC$ dan lingkaran luar segitiga itu, dan Q adalah perpotongan garis bagi $\angle PBA$ dan $\angle CPO$. Buktikan bahwa jika Q ada di keliling lingkaran luar itu, maka titik B dan D berhimpit.

2. Diberikan sebuah polinomial $p(x) = x^{2n} - x^{2n-1} + x^{2n-2} - x^{2n-3} + \ldots + x^2 - x + 1$, untuk suatu bilangan asli n. Tentukan apakah p(x) memiliki akar real atau tidak, dan jelaskan mengapa demikian.

3. Untuk merayakan ulang tahun Pak Stefan, Bu Lydia memutuskan untuk membeli 2016 potongan kentang goreng dengan panjang masing-masing potongan 2016 cm untuk dimakan bersama suaminya itu. Mereka tidak ingin kentang goreng mereka cepat habis. Oleh karena itu, mereka, dimulai dari Pak Stefan, bergantian memilih tepat satu dari dua kegiatan berikut ini untuk dilakukan tiap gilirannya:

i. memakan satu potong kentang goreng

ii. memotong satu potong kentang goreng yang panjangnya lebih dari 1 cm menjadi dua potong sama panjang

Buktikan bahwa apapun pilihan kegiatan mereka, Bu Lydia pasti memakan potongan kentang goreng terakhir.

4. Setiap kotak di sebuah papan catur 3×3 akan diwarnai dengan warna putih, hitam, atau merah, sehingga setiap kotak merah bersebelahan (entah kanan, kiri, atas, atau bawah) dengan tepat dua kotak hitam. Tentukan maksimal banyaknya kotak merah yang ada.