

SOAL SELEKSI TAHAP-II
KOMPETISI SAINS NASIONAL (KSN) SMP TAHUN 2021
PUSAT PRESTASI NASIONAL
KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
TAHUN 2021

1. Misalkan n adalah bilangan bulat terbesar yang didapat dengan cara menyelesaikan pertidaksamaan berikut:

$$\frac{3 + 9 + 18 + 30 + \dots + n}{n} < 2021.$$

Kunci Jawaban : $n = 1346$

2. Diketahui suatu persamaan $\frac{a}{b} + \frac{b}{a} = 2021$ dimana $ab > 1$. Berapakah nilai terkecil ab sehingga $a + b$ merupakan bilangan bulat positif?

Kunci Jawaban : $\frac{2025}{2023}$

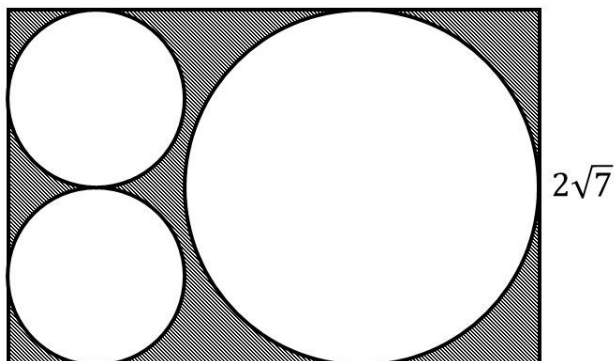
3. Misal k bilangan bulat positif. Nilai k yang memenuhi $\frac{3k^2 - 3k}{2k^2 - 10k + 8}$ bilangan bulat positif adalah ...

Kunci Jawaban : 16

4. Suatu lingkaran diketahui memiliki pusat di titik $P(11, -2)$. Lingkaran tersebut menyinggung parabola $y = ax^2 + 1$ di suatu titik $A(x, y)$ pada kuadran-I. Diketahui pula bahwa suatu garis lurus $y = 3x$ menyinggung parabola di titik A yang sama, maka nilai $a = \dots$

Kunci Jawaban : 2

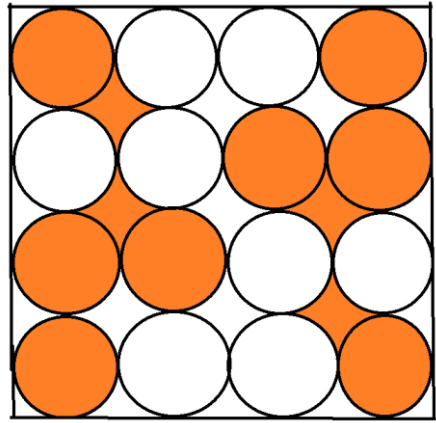
5. Perhatikan gambar berikut.



Lingkaran besar dan lingkaran kecil tidak saling bersinggungan. Luas daerah yang diarsir adalah ...

Kunci Jawaban : 9

6. Dalam gambar berikut diberikan 16 lingkaran dengan jari-jari 10 cm yang berada di dalam suatu persegi. Setiap lingkaran bersinggungan dengan lingkaran lain atau dengan sisi persegi. Tidak ada lingkaran yang beririsan.



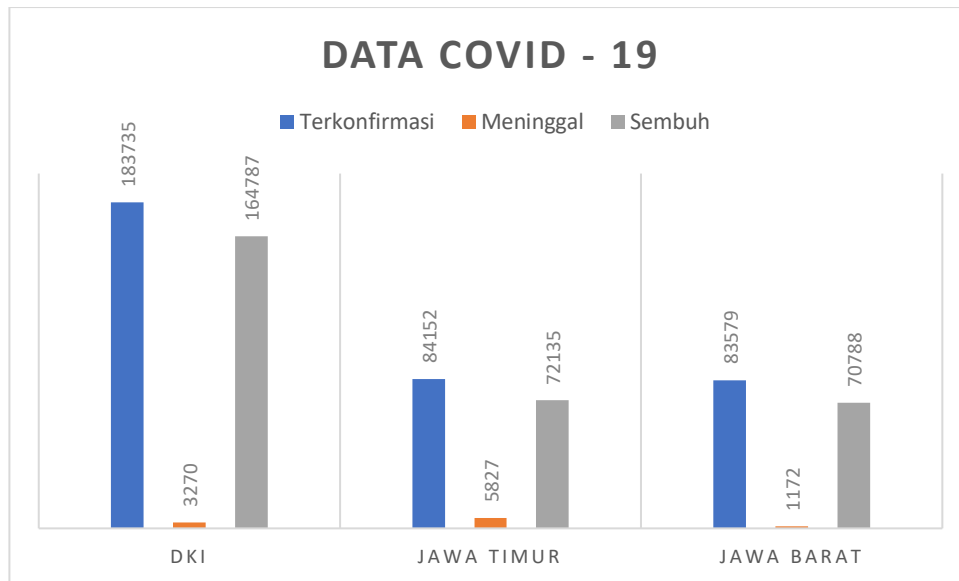
Jika luas dari daerah yang di arsir di gambar tersebut adalah $a + \pi b$, maka nilai $a + b = \dots$.

Kunci Jawaban : 2000

7. Sekolah X memiliki ketentuan dalam penyusunan tim ekstrakurikuler yang ditentukan oleh sekolah tersebut Tahun 2021. Ekstrakurikuler ini terdiri dari 5 siswa yang dipilih secara acak dari 25 kandidat, yaitu 12 siswa voli, 8 siswa badminton dan 5 siswa sepak bola. Berapa peluang terpilihnya 5 siswa, jika sekolah mewajibkan 2 siswa yang terpilih berasal dari voli?

Kunci Jawaban : $\frac{286}{805}$

8. Data perkembangan Covid-19 (dalam satuan kasus) pada Desember 2020 di tiga provinsi (DKI Jakarta, Jawa Timur, dan Jawa Barat) adalah sebagai berikut.



Beberapa skenario harapan untuk perkembangan kasus Covid-19 pada bulan Januari 2021 yaitu:

- terjadi penurunan kasus terkonfirmasi di masing-masing provinsi sebesar 20% dari modus kasus terkonfirmasi di tiga provinsi pada bulan Desember 2020
- jumlah kasus meninggal di provinsi DKI Jakarta turun 30% dari kasus meninggal pada bulan Desember 2020
- jumlah kasus meninggal di provinsi Jawa Timur dan Jawa Barat berturut-turut naik 40 % dan turun 20% dari kasus harapan meninggal di Provinsi DKI Jakarta pada Januari 2021.

Apabila selisih antara kasus terkonfirmasi dan kasus meninggal pada Januari 2021 merupakan jumlah kasus harapan sembuh, provinsi yang memiliki peluang harapan sembuh paling rendah di antara ketiga provinsi tersebut adalah... sebesar ...

Kunci Jawaban : Jawa Timur sebesar 0,8643.

9. Dalam suatu permainan Tebak Angka, setiap angka yang muncul di layar harus diubah ke dalam basis 8 dengan aturan sebagai berikut:

Untuk n anggota himpunan bilangan bulat positif, n dapat dinyatakan dalam basis 8, jika

$$n = a_k 8^k + a_{k-1} 8^{k-1} + \dots + a_1 8 + a_0,$$

maka n dapat dituliskan sebagai

$$n = (a_k a_{k-1} a_{k-2} \dots a_1 a_0)_8.$$

Angka yang muncul di layar adalah 2021 dan 2050. Berapakah jumlah digit terbesar dari basis kedua angka yang muncul?

Kunci Jawaban : 19

10. Pada suatu kotak terdapat beberapa bola bernomor. Di antara nomor bola tersebut terdapat faktor prima dari 2021, serta akar bilangan asli dari persamaan polinomial berikut:

$$x^3 - 9x^2 + 24x - 20 = 0.$$

Bila diambil satu bola secara acak, maka peluang terambil bola bernomor genap adalah ...

Kunci Jawaban : $\frac{2}{5}$