

**Section A** (Correct answer – 2 points | No answer – 0 points | Incorrect answer – minus 1 point)

**Bagian A** (Jawaban benar – 2 poin | Kosong – 0 poin | Jawaban salah – kurang 1 poin)

**Question 1**

One-fourth of  $16^{40}$  is equal to

Seperempat dari  $16^{40}$  sama dengan

- A.  $4^{40}$
- B.  $16^{10}$
- C.  $4^{79}$
- D.  $4^{41}$
- E. None of the above

Tidak ada pilihan yang benar

**Question 2**

The following calculations lead to the conclusion that  $\pi > 2019$ .

Kalkulasi di bawah ini memberikan kesimpulan bahwa  $\pi > 2019$ .

Let (Misalkan)  $x = \pi = 3.14159 \dots$  (1)

$$\frac{2x+38}{x-1000} < 4 \quad (2)$$

$$2x + 38 < 4(x - 1000) = 4x - 4000 \quad (3)$$

$$2x > 4038 \Rightarrow x > 2019 \quad (4)$$

Therefore (Maka),  $\pi > 2019$  (5)

Which of the following transition steps is the first that contains an error?

Langkah transisi yang mana di bawah ini adalah yang pertama mengandung error?

- A. (1) to (2) / (1) ke (2)
- B. (2) to (3) / (2) ke (3)
- C. (3) to (4) / (3) ke (4)
- D. (4) to (5) / (4) ke (5)
- E. None of the above

Tidak ada pilihan yang benar

**Question 3**

The moment of inertia is a measure of an object's tendency to resist rotational acceleration. The moment of inertia ( $I$ ) of a hollow sphere rotating about an axis through its centre is

Momen inersia adalah ukuran dari kecenderungan sebuah objek untuk melawan percepatan rotasi. Momen inersia ( $I$ ) sebuah bola kosong berputar pada sumbu melalui pusatnya adalah

$$I = \frac{2}{3}mr^2,$$

where  $m$  is its mass and  $r$  is its radius. If the moment of inertia of a hollow sphere becomes half of the original and its mass is doubled, what will happen to its radius?

di mana  $m$  adalah massa dan  $r$  adalah jari-jari. Jika momen inersia sebuah bola kosong menjadi setengah momen awalnya dan massanya menjadi dua kalinya, apa yang akan terjadi pada jari-jarinya?

- A. Halved / Menjadi setengah awalnya
- B. Doubled / Menjadi dua kali awalnya
- C. Reduced to  $\frac{1}{4}$  of the original / Menjadi  $\frac{1}{4}$  awalnya
- D. Reduced to  $\frac{1}{8}$  of the original / Menjadi  $\frac{1}{8}$  awalnya
- E. None of the above

Tidak ada pilihan yang benar

**Question 4**

Which of the following statements is not true?

Pilihan yang mana dibawah ini tidak benar?

- A.  $\tan \theta > 0$  for (untuk)  $0^\circ < \theta < 90^\circ$
- B.  $\sin \theta < 0$  for (untuk)  $270^\circ < \theta < 360^\circ$
- C.  $\cos \theta > \sin \theta$  for (untuk)  $0^\circ < \theta < 90^\circ$
- D.  $\cos \theta < 0$  for (untuk)  $90^\circ < \theta < 180^\circ$
- E. None of the above

Tidak ada pilihan yang benar

**Question 5**

How many prime numbers  $x$  satisfy the following inequality?

Berapa banyak bilangan prima  $x$  memenuhi pertidaksamaan di bawah ini?

$$\frac{x + 15}{2} \geq \frac{3x - 7}{4} + 1 > 5\frac{1}{2}$$

- A. 25
  - B. 7
  - C. 8
  - D. 12
  - E. None of the above
- Tidak ada yang benar

**Question 6**

Let  $m$  be a positive integer such that the sequence below is an arithmetic progression. How many terms are there in the list below?

Jika  $m$  adalah bilangan bulat positif sehingga pola di bawah ini adalah barisan aritmatika. Berapa banyak unsur yang terdapat di daftar di bawah ini?

$$\{6, 13, 20, 27, \dots, m + 7\}$$

- A.  $\frac{m+8}{7}$
  - B.  $\frac{m+1}{7}$
  - C.  $m + 1$
  - D.  $\frac{m+7}{7}$
  - E. None of the above
- Tidak ada pilihan yang benar

**Question 7**

A positive integer  $n$  gives a remainder of 3 when divided by 5. Which of the following numbers is divisible by 5?

Sebuah bilangan bulat positif  $n$  memberi sisa 3 ketika dibagi oleh 5. Bilangan yang mana di bawah ini dapat dibagi oleh 5?

- A.  $n + 3$
- B.  $n - 2$
- C.  $5n + 3$
- D.  $5n + 2$
- E.  $2n + 4$

**Question 8**

The value of  $\sqrt{18} + \sqrt{27}$  is between two consecutive positive integers. Which of following are the values of these 2 integers?

Nilai dari  $\sqrt{18} + \sqrt{27}$  ada di antara dua bilangan bulat positif berurutan. Pilihan yang mana di bawah ini merupakan nilai dari kedua bilangan bulat tersebut?

- A. 9 and (dan) 10
  - B. 8 and (dan) 9
  - C. 10 and (dan) 11
  - D. 7 and (dan) 8
  - E. None of the above
- Tidak ada pilihan yang benar

**Question 9**

The coefficients in the expansion of  $(x + y)^n$  are related to the numbers in the "Pascal triangle" on the right.

For instance,  $(x + y)^3 = x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3$ . Its coefficients 1, 3, 3 and 1 are the numbers in the 4<sup>th</sup> row of the Pascal triangle.

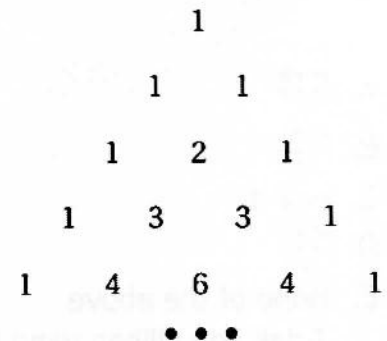
What is the sum of the coefficients of  $(x + y)^8$ ?

Koefisien pada ekspansi dari  $(x + y)^n$  berhubungan dengan bilangan-bilangan pada "Segitiga Pascal" di kanan ini.

Misalnya,  $(x + y)^3 = x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3$ . Koefisiennya 1, 3, 3, dan 1 adalah bilangan pada baris ke-4 di segitiga Pascal.

Berapa jumlah dari koefisien dari  $(x + y)^8$ ?

- A. 128
  - B. 256
  - C. 512
  - D. 127
  - E. None of the above
- Tidak ada pilihan yang benar



**Question 10**

In a specific week this year, the probability of raining on any given day in Singapore is 50%. What is the probability of raining in Singapore on exactly 2 days in that week?

Pada sebuah minggu spesifik dalam sebuah tahun, probabilitas hujan pada hari apapun di Singapura adalah 50%. Berapa probabilitas hujan di Singapura pada 2 hari di minggu tersebut?

- A.  $\frac{1}{4}$
- B.  $\frac{3}{64}$
- C.  $\frac{21}{64}$
- D.  $\frac{21}{128}$
- E. None of the above

Tidak ada pilihan yang benar

**Question 11**

Find the remainder when  $19^5 - 19$  is divided by 30.

Tentukan sisa ketika  $19^5 - 19$  dibagi oleh 30

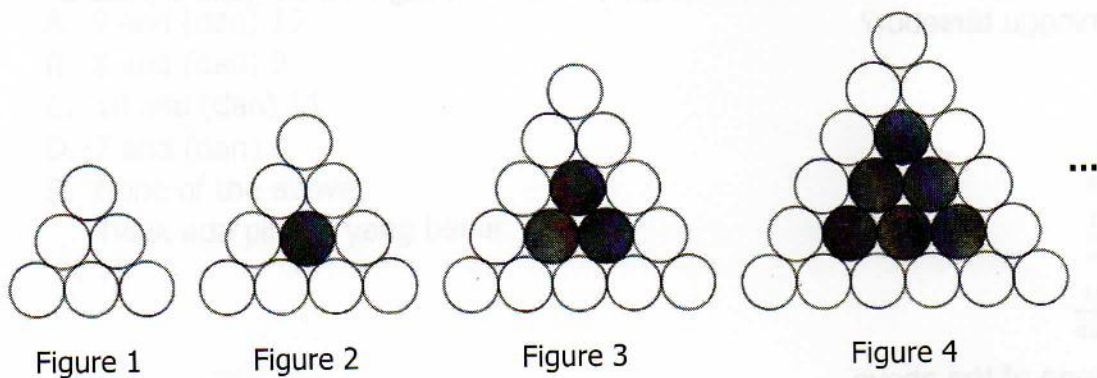
- A. 0
- B. 1
- C. 9
- D. 18
- E. None of the above

Tidak ada pilihan yang benar

**Question 12**

In which figure will the number of black circles in the figure be 111 more than the number of white circles in the same figure?

Pada figur yang mana akan banyak lingkaran hitam pada figuranya 111 lebih dari lingkaran putih pada figur yang sama?



- A. Figure 18
- B. Figure 19
- C. Figure 20
- D. Figure 12
- E. None of the above

Tidak ada pilihan yang benar

**Question 13**

What is the last digit of the product  $549^{123} \times 549^{123}$ ?

Berapa digit terakhir dari hasil kali  $549^{123} \times 549^{123}$ ?

- A. 1
- B. 9
- C. 3
- D. 6
- E. None of the above

Tidak ada pilihan yang benar

**Question 14**

What is the 2019<sup>th</sup> digit after the decimal point of the decimal form of  $\frac{2019}{7}$ ?

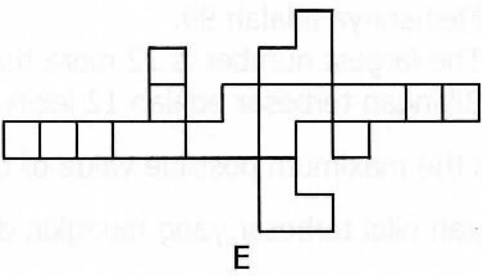
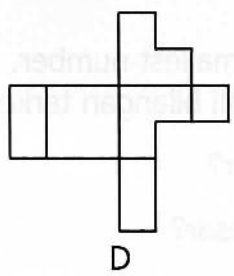
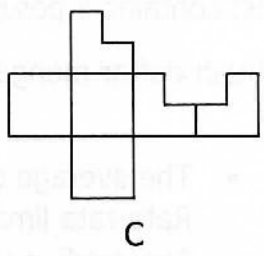
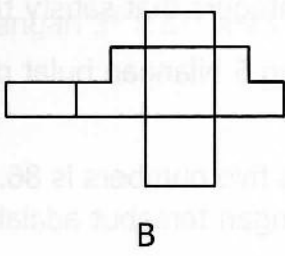
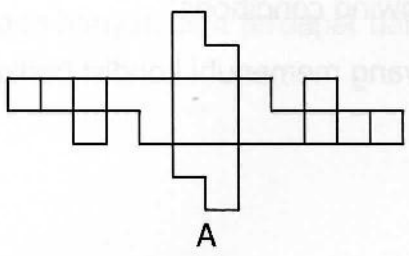
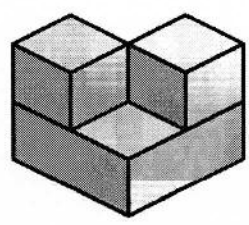
Apakah digit ke-2019 setelah titik desimal dari bentuk desimal dari  $\frac{2019}{7}$ ?

- A. 5
  - B. 8
  - C. 7
  - D. 1
  - E. None of the above
- Tidak ada pilihan yang benar

**Question 15**

Which of the nets below can be folded to form the figure on the right?

Jaring yang mana di bawah ini dapat dilipat membentuk figur di kanan ini?



**Section B** (Correct answer – 4 points | Incorrect or No answer – 0 points)

**Bagian B** (Jawaban benar – 4 poin | Jawaban salah atau kosong – 0 poin)

### Question 16

A number  $A = \underbrace{20192019 \dots 2019}_{n \text{ times } 2019}$  is formed by writing 2019 next to each other  $n$  times. What is the least possible positive value of  $n$  such that  $A$  is divisible by 9?

Sebuah bilangan  $A = \underbrace{20192019 \dots 2019}_{n \text{ kali } 2019}$  dibentuk dengan menulis 2019 bersebalahan  $n$  kali. Berapa nilai positif terkecil yang mungkin dari  $n$  sehingga  $A$  habis dibagi 9?

### Question 17

A list contains 5 positive integers that satisfy the following conditions:

Sebuah daftar mengandung 5 bilangan bulat positif yang memenuhi kondisi berikut ini:

- The average of the five numbers is 86.  
Rata-rata lima bilangan tersebut adalah 86.
- The median is 99.  
Mediannya adalah 99.
- The largest number is 12 more than 20 times the smallest number.  
Bilangan terbesar adalah 12 lebih banyak dari 20 kali bilangan terkecil.

What is the maximum possible value of the largest number?

Berapakah nilai terbesar yang mungkin dari bilangan terbesar?



**Question 18**

How many 4-digit perfect squares start with two 9s?

Berapa banyak kuadrat sempurna 4-digit mulai dengan dua 9?

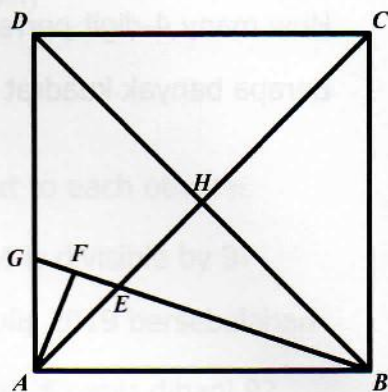
**Question 19**

How many digits are in the number  $3^3 \times 8^{14} \times 25^{18}$ ?

Berapa banyak digit terdapat dalam bilangan  $3^3 \times 8^{14} \times 25^{18}$ ?

**Question 20**

In the diagram,  $ABCD$  is a square, and  $H$  is the intersection point of its diagonals. Points  $B, E, F$  and  $G$  are collinear such that point  $G$  is on side  $AD$ , point  $E$  on diagonal  $AC$ ,  $AF$  is the bisector of  $\angle CAD$  and  $\angle AFB = 90^\circ$ . If  $EH = 13\sqrt{2}$ , find the length of  $AG$ .



Pada diagram,  $ABCD$  adalah sebuah persegi, dan  $H$  adalah titik potong dari diagonalnya. Titik  $B, E, F$  dan  $G$  adalah kolinear sehingga titik  $G$  ada pada sisi  $AD$ , titik  $E$  pada diagonal  $AC$ ,  $AF$  adalah bisektris dari  $\angle CAD$  dan  $\angle AFB = 90^\circ$ . Jika  $EH = 13\sqrt{2}$ , tentukan panjang dari  $AG$ .

**Question 21**

Find the sum of all possible real values of  $n$  that satisfy

Tentukan jumlah dari semua nilai ril dari  $n$  yang memenuhi

$$|n^2 + 21 - 10n| = |63 - 2n - n^2|.$$

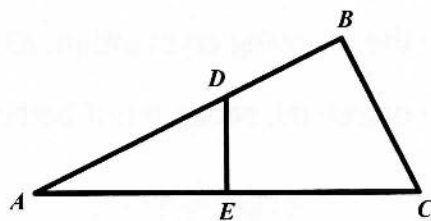
**Question 22**

It is given that  $371n + 25$  is a four-digit perfect square, where  $n$  is a positive integer. Find the value of  $n$ .

Diketahui bahwa  $371n + 25$  adalah kuadrat sempurna empat digit, di mana  $n$  adalah bilangan bulat positif. Tentukan nilai dari  $n$ .

**Question 23**

In the diagram,  $ABC$  is a right-angled triangle with  $AB = 15$  and  $BC = 8$ . Point  $D$  is on side  $AB$  such that  $DB = 6$ . Point  $E$  is on hypotenuse  $AC$  such that  $DE$  is perpendicular to  $AC$ . Find the length of  $BE$ .



Pada diagram,  $ABC$  adalah segitiga siku-siku sehingga  $AB = 15$  dan  $BC = 8$ . Titik  $D$  ada pada sisi  $AB$  sehingga  $DB = 6$ . Titik  $E$  ada pada hipotenusa  $AC$  sehingga  $DE$  tegak lurus pada  $AC$ . Tentukan panjang dari  $BE$ .

(Round off your answer to the nearest integer.)

(Bulatkan jawaban anda ke bilangan bulat terdekat.)

