

ARAHAN: Tuliskan jawapan anda dalam kotak yang disediakan.

BAHAGIAN A: Jawab semua soalan.

(12 Markah)

SOALAN 1

Diberi suatu sisiempat selari $ABCD$. Andaikan M sebagai titik tengah bagi AB . Diketahui bahawa $\angle A = 70^\circ$ dan $\angle AMD = 55^\circ$. Apakah $\angle BMC$, dalam darjah?

Given a parallelogram $ABCD$. Let M be the midpoint of AB . We know that $\angle A = 70^\circ$ and $\angle AMD = 55^\circ$. What is $\angle BMC$, in degrees?

Jawapan:	
-----------------	--

SOALAN 2

Cari nilai bagi

$$\frac{\left(\frac{4}{7} + \frac{6}{5}\right)\left(\frac{2}{3} + \frac{3}{2}\right)}{\left(\frac{1}{5} - \frac{1}{6}\right)\left(\frac{1}{5} - \frac{1}{7}\right)}$$

Find the value of

$$\frac{\left(\frac{4}{7} + \frac{6}{5}\right)\left(\frac{2}{3} + \frac{3}{2}\right)}{\left(\frac{1}{5} - \frac{1}{6}\right)\left(\frac{1}{5} - \frac{1}{7}\right)}$$

Jawapan:	
-----------------	--

SOALAN 3

Empat adik-beradik bekerja di dalam perniagaan keluarga. Mereka diberi gaji tetap setiap bulan. Saudara pertama, kedua dan ketiga diberi gaji yang sama. Jika gaji saudara pertama digandakan, jumlah gaji bulanan mereka meningkat 15%. Jika gaji saudara keempat digandakan, jumlah gaji bulanan mereka meningkat kepada RM77,500. Apakah gaji bulanan bagi saudara pertama, dalam RM?

Four brothers work in a family business. They have a fixed salary every month. The first, second and third brothers have the same salary. If the salary of the first brother is doubled, then the total monthly salary of the brothers increases by 15%. If the salary of the fourth brother is doubled, then the total monthly salary of the brothers increases to RM77,500. What is the monthly salary of the first brother, in RM?

Jawapan:	
-----------------	--

SOALAN 4

Suatu segitiga sama kaki bersudut tegak mempunyai hipotenus dengan panjang 10 dan dua sisi masing-masing dengan panjang k . Apakah integer yang terhampir kepada nilai k ?

A right isosceles triangle has a hypotenuse of length 10 and two sides of length k each. What is the nearest integer to the value of k ?

Jawapan:	
-----------------	--

SOALAN 5

Terdapat 25 pelajar perempuan dan 20 pelajar lelaki di dalam suatu kelas. Mereka perlu dibahagi kepada tiga kumpulan dengan saiz yang sama supaya di dalam setiap kumpulan, bilangan pelajar perempuan adalah 60% daripada bilangan pelajar lelaki. Apakah bilangan minimum pelajar yang perlu ditambah di dalam kelas tersebut supaya pembahagian kumpulan sedemikian boleh dibuat?

There are 25 girls and 20 boys in a class. We want to divide them into three groups of equal size, so that in each group, the number of girls is 60% of the number of boys. What is the minimum number of students that we need to add to the class, in order to make such grouping possible?

Jawapan:	
-----------------	--

SOALAN 6

Suatu integer positif memberi baki 12 apabila dibahagi dengan 2015 dan baki 21 apabila dibahagi dengan 5102. Apakah digit terakhir bagi nombor tersebut?

A positive integer gives a remainder of 12 when divided by 2015, and a remainder of 21 when divided by 5102. What is the last digit of the number?

Jawapan:	
-----------------	--

ARAHAN: Semua jalan kerja penyelesaian mestilah ditunjukkan dengan jelas di ruang yang disediakan.

BAHAGIAN B: Jawab semua soalan.

(18 Markah)

SOALAN 1

Diberi suatu segiempat sama $ABCD$. Titik-titik P dan R dipilih pada sisi BC dan titik-titik Q dan S dipilih pada sisi AD supaya $AP = PQ = QR = RS = SC = 52$ dan titik P berbeza daripada titik C . Cari luas bagi segiempat sama $ABCD$.

Given a square $ABCD$. Points P and R are selected on side BC and points Q and S are selected on side AD such that $AP = PQ = QR = RS = SC = 52$ and point P is different from point C . Find the area of the square $ABCD$.

SOALAN 2

Tuliskan 2015 dengan tiga cara berbeza, sebagai suatu hasil tambah integer positif berturutan yang bilangannya adalah ganjil.

Sebagai contoh, $2015 = 197 + 198 + 199 + 200 + 201 + 202 + 203 + 204 + 205 + 206$ adalah hasil tambah bagi 10 integer positif yang berturutan, tetapi ia bukan penyelesaian yang sah kerana 10 adalah genap.

Write 2015 as a sum of an odd number of consecutive positive integers, in three different ways.

For example, $2015 = 197 + 198 + 199 + 200 + 201 + 202 + 203 + 204 + 205 + 206$ is a sum of 10 consecutive positive integers, but it is not a valid solution because 10 is even.

SOALAN 3

Cari dua digit terakhir bagi $11^{(11^{11})}$.

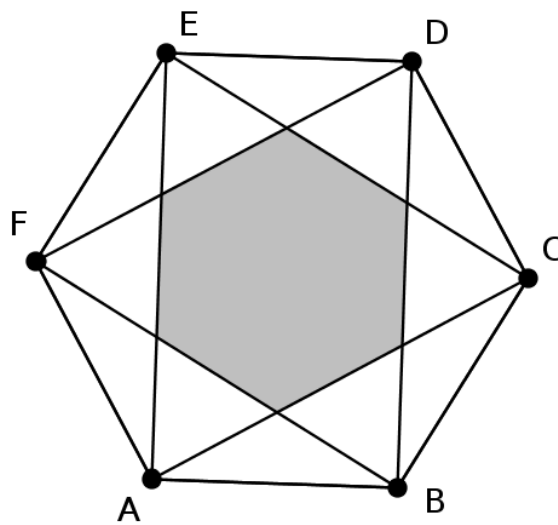
Find the last two digits of $11^{(11^{11})}$.

ARAHAN: Tuliskan jawapan anda dalam kotak yang disediakan.
BAHAGIAN A: Jawab semua soalan.
(12 Markah)

SOALAN 1

Dalam gambar rajah di bawah, $ABCDEF$ adalah suatu heksagon sekata dengan luas 60. Apakah luas bagi kawasan berlorek?

In the figure below, $ABCDEF$ is a regular hexagon with area 60. What is the area of the shaded region?



Jawapan:	
-----------------	--

SOALAN 2

Diberi enam rentetan dengan lima huruf: ANGSA, CICAk, KATAK, LALAT, TAPIR dan TIKUS. Kita dibenarkan untuk menukar sebarang huruf kepada huruf lain. Apakah bilangan minimum bagi huruf yang perlu ditukar supaya kesemua enam rentetan adalah sama?

Nota: Suatu rentetan ditakrif sebagai sebarang susunan huruf, sama ada ia mempunyai makna atau tidak.

Given six strings of five letters each: ANGSA, CICAk, KATAK, LALAT, TAPIR and TIKUS. We are allowed to change any letter to another letter. What is the minimum number of letters that we have to change so that all six strings are the same?

Note: A string is defined as any sequence of letters, whether it has a meaning or not.

Jawapan:	
-----------------	--

SOALAN 3

Andaikan N sebagai hasil tambah semua gandaan positif bagi 8 yang tidak melebihi 8000. Cari integer terhampir kepada nilai \sqrt{N} .

Let N be the sum of all positive multiples of 8 which are not more than 8000. Find the nearest integer to the value of \sqrt{N} .

Jawapan:	
-----------------	--

SOALAN 4

Diberi suatu segitiga sama sisi ABC . Andaikan P sebagai suatu titik pada AB dengan keadaan $AP = \frac{2}{3}AB$ dan andaikan Q sebagai suatu titik pada AC dengan keadaan $AQ = \frac{1}{3}AC$. Garis-garis BQ dan CP bertemu di R . Apakah $\angle ARC$, dalam darjah?

Given an equilateral triangle ABC . Let P be a point on AB such that $AP = \frac{2}{3}AB$ and let Q be a point on AC such that $AQ = \frac{1}{3}AC$. The lines BQ and CP meet at R . What is $\angle ARC$, in degrees?

Jawapan:	
-----------------	--

SOALAN 5

Jika kita mendarab 5 sebanyak enam belas kali dan 16 sebanyak lima kali bersamasama, apakah hasil tambah digit-digit bagi hasil darab tersebut?

If we multiply together sixteen 5's and five 16's, what is the sum of the digits of the product?

Jawapan:	
-----------------	--

SOALAN 6

Andaikan x dan y sebagai nombor-nombor positif yang memenuhi persamaan berikut:

$$x^2 = 10(y - 201)^5 + 2015,$$

$$x = 5(y - 201)^5 + 1000.$$

Cari nilai bagi x .

Let x and y be positive numbers that satisfy these equations:

$$x^2 = 10(y - 201)^5 + 2015,$$

$$x = 5(y - 201)^5 + 1000.$$

Find the value of x .

Jawapan:	
-----------------	--

ARAHAN: Semua jalan kerja penyelesaian mestilah ditunjukkan dengan jelas di ruang yang disediakan.

BAHAGIAN B: Jawab semua soalan.

(18 Markah)

SOALAN 1

Cari semua segitiga bersudut tegak yang mempunyai ciri-ciri berikut:

- (i) Panjang setiap sisi adalah integer,
- (ii) Perimeter dan luas mempunyai nilai berangka yang sama.

Ungkapkan setiap jawapan dalam bentuk (a, b, c) , dengan a , b dan c adalah panjang sisi-sisi segitiga tersebut.

Find all right triangles with the following properties:

- (i) The length of each side is an integer,*
- (ii) The perimeter and the area have the same numerical value.*

Express each answer in the form (a, b, c) , where a , b and c are the side lengths of the triangle.

SOALAN 2

Pertimbangkan jujukan digit yang diperolehi dengan menulis integer secara berturutan daripada 1 hingga 100000:

$$12345678910111213 \dots 9999899999100000.$$

Berapa kalikah susunan 2015 muncul di dalam jujukan tersebut?

Consider the sequence of digits obtained by writing consecutive integers from 1 to 100000:

$$12345678910111213 \dots 9999899999100000.$$

How many times does the string 2015 appear in the sequence?

SOALAN 3

Diberi empat integer positif. Kesemua pasangan yang mungkin dibentuk (terdapat enam pasangan) dan faktor sepunya terbesar bagi setiap pasangan dikira. Enam nombor berlainan diperolehi: 1, 2, 3, 4, 5 dan k . Tentukan, dengan bukti, nilai terkecil yang mungkin bagi k .

Four positive integers are given. All possible pairs of the numbers are formed (there are six pairs), and the highest common factor of each pair is calculated. Six different numbers are obtained: 1, 2, 3, 4, 5 and k . Determine, with proof, the least possible value of k .

ARAHAN: Tuliskan jawapan anda dalam kotak yang disediakan.

BAHAGIAN A: Jawab semua soalan.

(12 Markah)

SOALAN 1

Diberi lima titik O , P_1 , P_2 , P_3 , dan P_4 dengan keadaan $\angle OP_1P_2 = \angle OP_2P_3 = \angle OP_3P_4 = 90^\circ$. Diberi juga $P_1P_2 = 9$, $P_2P_3 = 29$ dan $P_3P_4 = 33$. Jika panjang bagi OP_4 adalah $\sqrt{2015}$, apakah panjang bagi OP_1 ?

Given five points O , P_1 , P_2 , P_3 , and P_4 such that $\angle OP_1P_2 = \angle OP_2P_3 = \angle OP_3P_4 = 90^\circ$. It is also given that $P_1P_2 = 9$, $P_2P_3 = 29$ and $P_3P_4 = 33$. If the length of OP_4 is $\sqrt{2015}$, what is the length of OP_1 ?

Jawapan:	
-----------------	--

SOALAN 2

Diberi nilai bagi $\log_2 3$ adalah lebih kurang 1.585. Cari integer terhampir kepada nilai k yang memenuhi persamaan

$$2^k = 1.5^{12}.$$

It is given that the value of $\log_2 3$ is approximately 1.585. Find the nearest integer to the value of k that satisfies the equation

$$2^k = 1.5^{12}.$$

Jawapan:	
-----------------	--

SOALAN 3

Untuk sebarang integer $n > 1$, kita menakrif A_n sebagai hasil darab bagi n dengan faktor perdana terkecil bagi n . Berapakah bilangan n yang ada yang memenuhi $A_n \leq 100$?

For any integer $n > 1$, we define A_n as the product of n with the smallest prime factor of n . How many n are there that satisfy $A_n \leq 100$?

Jawapan:	
-----------------	--

SOALAN 4

Diberi suatu segitiga ABC dengan $AB = AC = 40$ dan $BC = 48$. Suatu bulatan T_1 adalah bertanggen kepada kesemua sisi segitiga tersebut. Suatu bulatan lain T_2 adalah bertanggen kepada sisi AB , sisi AC dan bulatan T_1 . Apakah jejari bagi T_2 ?

Given a triangle ABC with $AB = AC = 40$ and $BC = 48$. A circle T_1 is tangent to all sides of the triangle. Another circle T_2 is tangent to side AB , side AC , and circle T_1 . What is the radius of T_2 ?

Jawapan:	
-----------------	--

SOALAN 5

Diberi dua nombor positif x dan y dengan $x > y$ supaya

$$x^2 + y^2 = \frac{1201}{600}xy.$$

Cari nilai bagi $\frac{x+y}{x-y}$.

Given two positive numbers x and y where $x > y$ such that

$$x^2 + y^2 = \frac{1201}{600}xy.$$

Find the value of $\frac{x+y}{x-y}$.

Jawapan:	
-----------------	--

SOALAN 6

Hasil darab

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{4} \cdot \frac{3}{8} \cdot \frac{4}{16} \cdots \frac{99}{2^{99}} \cdot \frac{100}{2^{100}}$$

ditulis dalam pecahan termudah. Apakah digit terakhir bagi penyebut tersebut?

The product

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{4} \cdot \frac{3}{8} \cdot \frac{4}{16} \cdots \frac{99}{2^{99}} \cdot \frac{100}{2^{100}}$$

is written in the simplest fraction. What is the last digit of the denominator?

Jawapan:	
-----------------	--

ARAHAN: Semua jalan kerja penyelesaian mestilah ditunjukkan dengan jelas di ruang yang disediakan.

BAHAGIAN B: Jawab semua soalan.

(18 Markah)

SOALAN 1

Diberi suatu segitiga ABC . Andaikan B' sebagai titik tengah AC dan andaikan C' sebagai titik tengah AB . Garis-garis BB' dan CC' bertemu di M . Diketahui bahawa terdapat suatu bulatan yang bertangen kepada kesemua sisi bagi sisiempat $AB'MC'$. Buktikan bahawa $AB = AC$.

Given a triangle ABC . Let B' be the midpoint of AC , and let C' be the midpoint of AB . The lines BB' and CC' meet at M . It is known that there is a circle that is tangent to all sides of the quadrilateral $AB'MC'$. Prove that $AB = AC$.

SOALAN 2

Suatu subset bagi $\{1, 2, 3, \dots, 2015\}$ dinamakan *baik* jika syarat berikut dipenuhi: untuk sebarang unsur x bagi subset tersebut, hasil tambah bagi unsur-unsur lain di dalam subset mempunyai digit terakhir yang sama dengan x .

Sebagai contoh, $\{10, 20, 30\}$ adalah subset yang baik disebabkan 10 mempunyai digit terakhir yang sama seperti $20 + 30 = 50$, 20 mempunyai digit terakhir yang sama seperti $10 + 30 = 40$ dan 30 mempunyai digit terakhir yang sama seperti $10 + 20 = 30$.

(a) Cari suatu contoh bagi subset yang baik dengan 400 unsur.

(b) Buktikan bahawa tiada subset yang baik dengan 405 unsur.

A subset of $\{1, 2, 3, \dots, 2015\}$ is called good if the following condition is fulfilled: for any element x of the subset, the sum of all the other elements in the subset has the same last digit as x .

For example, $\{10, 20, 30\}$ is a good subset since 10 has the same last digit as $20 + 30 = 50$, 20 has the same last digit as $10 + 30 = 40$, and 30 has the same last digit as $10 + 20 = 30$.

(a) Find an example of a good subset with 400 elements.

(b) Prove that there is no good subset with 405 elements.

SOALAN 3

Terdapat 200 nombor di papan hitam:

$$1!, 2!, 3!, 4!, \dots, 199!, 200!.$$

Julia memadam satu daripada nombor-nombor tersebut. Apabila Julia mendarabkan baki 199 nombor nombor tersebut, hasil darabnya adalah suatu kuasa dua sempurna. Nombor yang manakah yang dipadam?

There are 200 numbers on a blackboard:

$$1!, 2!, 3!, 4!, \dots, 199!, 200!.$$

Julia erases one of the numbers. When Julia multiplies the remaining 199 numbers, the product is a perfect square. Which number was erased?