



马来西亚数学邀请赛

MiMAS MALAYSIA MATHEMATICS INVITATIONAL

学生资料

英文姓名 /Nama/Name		班级 /Kelas/Class	
学校名称 /Nama Sekolah /School Name			

9

2021

初中三年级 ↔ Tingkatan 3 ↔ FORM 3

9

1 小时

ARAHAN/INSTRUCTIONS AND INFORMATION

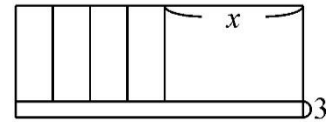
- 未获监考老师许可之前不可翻开此比赛试卷。
Jangan buka kertas soalan ini sehingga diberitahu oleh cikgu.
Do not open the booklet until told to do so by your teacher.
- 本试卷共有 30 题。
Kertas soalan ini mengandungi 30 soalan.
This question paper consists of 30 questions.
- 题目所提供之图形只是示意图，不一定精准。
Rajah yang mengiringi soalan tidak dilukiskan mengikut skala kecuali dinyatakan.
Diagrams are NOT drawn to scale. They are intended only as aids.
- 不准使用数学表或计算器。
Tidak dibenarkan menggunakan jadual matematik atau kalkulator.
Neither mathematical tables nor calculators may be used.
- 答案请填写在所提供的答案卡上，将您认为正确的圆圈涂满（不是在题本上）。
Catat jawapan dalam kad jawapan yang diberikan, dengan sepenuhnya mewarna lingkaran yang sepadan(bukan dalam kertas soalan).
Record your answers on the answer card provided, by fully colouring the circle matching your answer (not on the question paper).
- 只有正确的答案才能得分。
Markah diberikan untuk jawapan yang betul sahaja.
Marks are awarded for correct answers only.
- 为确保竞赛之公平及公正，MiMAS 主办单位保留要求考生重测之权利。
Pihak MiMAS berhak untuk mengkaji semula keputusan peserta-peserta.
MiMAS reserves the right to reexamine students' results before deciding whether to grant official status to their score.

1-10題，每題3分

Soalan 1 hingga 10, Setiap soalan 3 markah
Questions 1 to 10, Each question 3 marks

1. 已知 $a = 12 \times 2021$, $b = 18 \times 2021$, 则 $[a, b] = ?$
Diberi $a = 12 \times 2021$, $b = 18 \times 2021$, maka $[a, b] = ?$
Given $a = 12 \times 2021$, $b = 18 \times 2021$, then $[a, b] = ?$
- (A) 6×2021 (B) 12×2021 (C) 18×2021 (D) 36×2021
2. 有一条 96 cm 长的铁丝，按 5:3 的比例剪成两段，每段均折成一正方形，请问这两个正方形的面积相差多少 cm^2 ?
- Seutas dawai besi panjangnya 96 cm, digunting kepada dua bahagian mengikut nisbah 5:3, setiap bahagian masing-masing dibengkokkan kepada satu segi empat sama, berapakah beza luas antara kedua-dua segi empat sama ini, dalam cm^2 ?
- An iron wire is 96 cm long. It is cut into two sections at a ratio of 5:3. Each section is bent it into a square respectively. What is the different of these two squares's area, in cm^2 ?
- (A) 112 (B) 144 (C) 138 (D) 156
3. 下列何者为 $(12ax - 6) - (9a - 8x)$ 的因式?
- Antara faktor berikut, yang manakah adalah faktor bagi $(12ax - 6) - (9a - 8x)$?
- In the following factors, which is the factor of $(12ax - 6) - (9a - 8x)$?
- (A) $3x - 2$ (B) $3x + 2$ (C) $3a - 2$ (D) $3a + 2$
4. 若 $\sqrt{5}$, $\sqrt{20}$, x 三数成等差数列，则 $x = ?$
- Jika tiga nombor, $\sqrt{5}$, $\sqrt{20}$, x adalah jangjang aritmetik, maka $x = ?$
- If three numbers $\sqrt{5}$, $\sqrt{20}$, x is an arithmetic progression. then $x = ?$
- (A) $\sqrt{35}$ (B) $\sqrt{75}$ (C) $\sqrt{45}$ (D) $\sqrt{80}$

5. 右图是一个长为 54cm、宽为 21cm 的长方形，若将宽减去 3cm 的长条，长减去 x cm 的长条后，再将剩下的四边形分成四个全等的小长方形，则小长方形会和原长方形相似，请问 x 为下列何者的倍数？



Rajah di sebelah kanan menunjukkan satu segi empat tepat dengan panjangnya 54 cm dan lebarnya 21 cm, jika lebar jalur dikurangkan 3 cm, dan panjang jalur dikurangkan x cm, kemudian mengasingkan sisi empat yang terhasil kepada empat segi empat tepat kecil yang sama, bentuk segi empat tepat kecil kongruenan (congruence) dengan bentuk segi empat tepat asal, antara nombor berikut, yang manakah adalah gandaan x ?

The figure on the right shows a rectangle with length 54 cm and width 21 cm. If 3 cm is subtracted from the width and x cm is subtracted from the length and the quadrilateral which is formed is separated into four small equal rectangles, the shape of the four small rectangles congruent to the original rectangle. In the following numbers, which is a multiple of x ?

- (A) 7 (B) 13 (C) 5 (D) 11

6. 若两圆的直径长分别为 27、35，且这两圆恰好有 3 条公切线，则这两圆的连心线长为何？

Jika diameter dua bulatan masing-masing ialah 27 dan 35, kedua-dua bulatan ini mempunyai tiga tangen sepunya, berapakah jarak garis yang menyambungkan titik pusat kedua-dua bulatan?

If the diameters of two circles are 27 and 35 respectively, the two circles have three common tangents. What is the distance between the line that connect the two center points of these two circles?

- (A) 37 (B) 31 (C) 8 (D) 4

7. 一个质数的立方与一个正奇数之和等于 231，请问这两个数的乘积为多少？

Hasil tambah kuasa tiga satu nombor perdana dan satu integer positif ganjil sama dengan 231, berapakah hasil darab bagi kedua-dua nombor ini?

The sum of the cube of a prime number and a positive odd integer equals 231. What is the product of these two numbers?

- (A) 442 (B) 446 (C) 450 (D) 454

8. 以等速行驶的火车，若欲使相同距离的行车时间节省 20%，速度需提高多少%？

Sebuah kereta api bergerak dengan kelajuan yang sama, jika perlu menjimatkan 20 % masa perjalanan kereta api pada jarak yang sama, berapakah % kelajuan kereta api perlu dinaikkan?

A train travels at a constant speed at the same distance. If 20 % of the travel time is saved, what % of the speed need to increase?

- (A) 25 (B) 35 (C) 20 (D) 30

9. 若 m 为整数，且 $x^2 + mx - 64$ 可以分解为两个一次因式的乘积，则 m 的值有多少个可能？

Jika m ialah integer, dengan $x^2 + mx - 64$ boleh difaktorkan kepada dua faktor berdarjah satu, berapakah nilai m ?

If m is integer, and $x^2 + mx - 64$ can be factorized into two factors one degree, what is the value of m ?

- (A) 9 (B) 8 (C) 7 (D) 6

10. 观察数列 $\frac{1}{1}, \frac{2}{1}, \frac{1}{2}, \frac{3}{1}, \frac{2}{2}, \frac{1}{3}, \frac{4}{1}, \frac{3}{2}, \frac{2}{3}, \frac{1}{4}, \frac{5}{1}, \dots$ 的规则，请问数列的第 70 个数为何？

Perhatikan pola rangkaian nombor $\frac{1}{1}, \frac{2}{1}, \frac{1}{2}, \frac{3}{1}, \frac{2}{2}, \frac{1}{3}, \frac{4}{1}, \frac{3}{2}, \frac{2}{3}, \frac{1}{4}, \frac{5}{1}, \dots$, berapakah nombor ke-70 dalam rangkaian nombor ini?

Observe the pattern of number sequence $\frac{1}{1}, \frac{2}{1}, \frac{1}{2}, \frac{3}{1}, \frac{2}{2}, \frac{1}{3}, \frac{4}{1}, \frac{3}{2}, \frac{2}{3}, \frac{1}{4}, \frac{5}{1}, \dots$, What is the 70th number in this number sequence?

- (A) $\frac{9}{3}$ (B) $\frac{10}{3}$ (C) $\frac{8}{4}$ (D) $\frac{9}{4}$

11-20题, 每题4分

Soalan 11 hingga 20, Setiap soalan 4 markah
Questions 11 to 20, Each question 4 marks

11. 若 $f(x) = 2^x + 2x$, 则 $f(0) + f(1) + f(2) + f(3) + f(4) + f(5) = ?$
 Jika $f(x) = 2^x + 2x$, maka $f(0) + f(1) + f(2) + f(3) + f(4) + f(5) = ?$
 If $f(x) = 2^x + 2x$, then $f(0) + f(1) + f(2) + f(3) + f(4) + f(5) = ?$
- (A) 94 (B) 62 (C) 93 (D) 61
12. 有一等差级数 $85 + 79 + 73 + \dots$, 试问当 m 为多少时, 前 m 项的和为最大?
 Satu jantang arimetrik, $85 + 79 + 73 + \dots$, berapakah m apabila hasil tambah m sebutan pertama adalah terbesar?
 There is an arithmetic progression, $85 + 79 + 73 + \dots$. What is m when the sum of first m terms is the largest?
- (A) 15 (B) 17 (C) 14 (D) 16
13. 若 a, b 为方程式 $x^2 + 16 = 13x$ 的两根, 则 $(\sqrt{a} - \sqrt{b})^2 = ?$
 Jika a dan b adalah dua punca bagi persamaan $x^2 + 16 = 13x$, maka $(\sqrt{a} - \sqrt{b})^2 = ?$
 If a and b are the two roots of equation $x^2 + 16 = 13x$, then $(\sqrt{a} - \sqrt{b})^2 = ?$
- (A) 6 (B) 5 (C) 4 (D) 3
14. N 是一个小于 150 的正整数, 如果 N 的所有正因子共有 8 个, 则最大的 N 之个位数字是多少?
 N ialah integer positif yang kurang daripada 150, jika N ada 8 faktor positif, berapakah digit pada nilai tempat sa bagi N terbesar?
 N is a positive integer less than 150. If N has 8 positive factors, what is the largest digit in the ones place value of N ?
- (A) 4 (B) 5 (C) 6 (D) 8

15. 圓外切四邊形 $ABCD$ 中, $\overline{AB} = 2n - 1$, $\overline{BC} = n + 3$, $\overline{CD} = 2n + 8$, $\overline{AD} = 4n - 6$, 則 $n = ?$

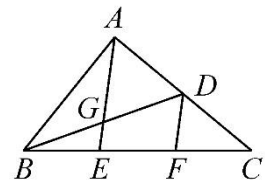
Dalam bulatan terterap lilitan sisi empat, $ABCD$, $\overline{AB} = 2n - 1$, $\overline{BC} = n + 3$, $\overline{CD} = 2n + 8$, $\overline{AD} = 4n - 6$, maka $n = ?$

In a circumscribed quadrilateral $ABCD$, $\overline{AB} = 2n - 1$, $\overline{BC} = n + 3$, $\overline{CD} = 2n + 8$, $\overline{AD} = 4n - 6$, then $n = ?$

- (A) 10 (B) 9 (C) 12 (D) 11

16. 如图, D 为 \overline{AC} 中点, 且 $\overline{BE} = \overline{EF} = \overline{FC}$, $\overline{EG} = 9$, 若 $\triangle BDF$ 的周长为 100, 则 $\overline{CF} + \overline{DG} = ?$

Dalam rajah, D ialah titik tengah \overline{AC} , dengan $\overline{BE} = \overline{EF} = \overline{FC}$, $\overline{EG} = 9$, jika perimeter $\triangle BDF$ ialah 100, maka $\overline{CF} + \overline{DG} = ?$



In the figure, D is the midpoint of \overline{AC} , where $\overline{BE} = \overline{EF} = \overline{FC}$, $\overline{EG} = 9$, if the perimeter of $\triangle BDF$ is 100, then $\overline{CF} + \overline{DG} = ?$

- (A) 42 (B) 40 (C) 43 (D) 41

17. 方程式 $\frac{2x-17}{x-11} + \frac{3x-22}{x-9} = \frac{3x-34}{x-13} + \frac{2x-9}{x-7}$ 的解为 $x = ?$

Dalam penyelesaian persamaan $\frac{2x-17}{x-11} + \frac{3x-22}{x-9} = \frac{3x-34}{x-13} + \frac{2x-9}{x-7}$, $x = ?$

In the solution of equation $\frac{2x-17}{x-11} + \frac{3x-22}{x-9} = \frac{3x-34}{x-13} + \frac{2x-9}{x-7}$, $x = ?$

- (A) 8 (B) 9 (C) 10 (D) 11

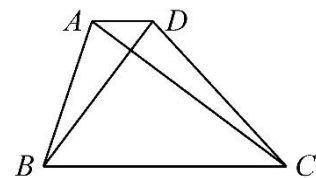
18. Elsa 用 0、3、4、5、6、7 这六个数字不重复地排成一六位数，使得该六位数为 11 的倍数，请问她可以排成多少个不同的六位数？

Elsa menggunakan enam digit, iaitu 0, 3, 4, 5, 6, 7 dengan tidak berulang untuk membentuk satu nombor enam digit, agar nombor enam digit itu adalah gandaan 11, berapakah bilangan nombor enam digit yang berlainan dapat dia bentuk?

Elsa uses six digits, 0, 3, 4, 5, 6, 7 to form a six-digit number without repetition thus making the six-digit number is a multiple of 11. How many different six-digit numbers can she form?

- (A) 60 (B) 84 (C) 56 (D) 72

19. 如图，已知梯形 ABCD 的上底 $\overline{AD} = 8$ ，下底 $\overline{BC} = 32$ ，两对角线 $\overline{AC} = 32$ ， $\overline{BD} = 24$ ，则梯形 ABCD 的面积为何？



Dalam rajah, diberi tapak atas trapezium ABCD, $\overline{AD} = 8$, tapak bawah $\overline{BC} = 32$, dua pepenjuru $\overline{AC} = 32$ dan $\overline{BD} = 24$, berapakah luas trapezium ABCD?

In the figure, given that the upper base of trapezium ABCD, $\overline{AD} = 8$, lower base $\overline{BC} = 32$, two diagonals $\overline{AC} = 32$ and $\overline{BD} = 24$, what is the area of trapezium ABCD?

- (A) 396 (B) 384 (C) 324 (D) 288

20. 圆 O 中所有「长度为半径的 $\frac{8}{5}$ 倍」的弦，其中点形成另一个圆 O'，请问圆 O' 的面积为圆 O 面积的几倍？

Dalam bulatan, O, semua perentas dengan panjang adalah $\frac{8}{5}$ kali ganda jejari, titik tengahnya membentuk satu bulatan lain, O', berapakah kali ganda luas bulatan, O' daripada luas bulatan, O?

In circle O, all the chords have lengths $\frac{8}{5}$ times the radius. The mid point forms another circle O'. How many times is the area of O' from the area of circle O?

- (A) $\frac{3}{5}$ (B) $\frac{9}{16}$ (C) $\frac{9}{25}$ (D) $\frac{16}{25}$

21-30题, 每题5分

Soalan 21 hingga 30, Setiap soalan 5 markah

Questions 21 to 30, Each question 5 marks

21. 定义两种运算：“ \oplus ”、“ \otimes ”，对于任意两个整数 a 、 b ，有 $a \oplus b = a + b - 1$ ， $a \otimes b = ab - 1$ ，则 $4 \otimes [(6 \oplus 8) \oplus (3 \otimes 5)] =$ _____。

Takrifan dua operasi: “ \oplus ”、“ \otimes ”, sebarang dua nombor bulat, a dan b , dengan $a \oplus b = a + b - 1$, $a \otimes b = ab - 1$, maka $4 \otimes [(6 \oplus 8) \oplus (3 \otimes 5)] =$ _____.

The definition of two operations “ \oplus ”、“ \otimes ”, any two whole numbers, a and b , where $a \oplus b = a + b - 1$, $a \otimes b = ab - 1$, then $4 \otimes [(6 \oplus 8) \oplus (3 \otimes 5)] =$ _____

22. 已知 $a^2 + b^2 + c^2 = ab + bc + ca$ 且 $a = 1$ ，则 $(a - b - c)^{2021} =$ _____。

Diberi $a^2 + b^2 + c^2 = ab + bc + ca$ 且 $a = 1$ ，maka $(a - b - c)^{2021} =$ _____。

Given $a^2 + b^2 + c^2 = ab + bc + ca$ and $a = 1$ ，then $(a - b - c)^{2021} =$ _____。

23. Alan、Bruce 两名游泳运动员分别从某湖的东西两岸同时出发，每人游到对岸后立即又各自游回原岸，并且每人都是按均速游泳，已知两人第一次相遇的地点距西岸 400 米，第二次相遇的地点距东岸 300 米，则此湖东西岸的距离为 _____ 米。

Dua orang atlet renang, Alan dan Bruce berenang dari sebelah timur dan barat tasik masing-masing pada masa yang sama, selepas tiba di seberang tebing tasik, mereka berenang balik ke tempat asalnya, mereka perlu berenang pada kelajuan yang sama. Diberi tempat pertama mereka bertemu di tempat 400 m dari sebelah barat tasik, kali kedua mereka bertemu di tempat 300 m dari timur tasik, maka jarak di antara timur dan barat tebing tasik ialah _____ m.

Two athlete swimmers Alan and Bruce, started to swim from the east and west of a lake respectively at the same time. After arriving at the opposite shores, they swam back to the original shore. They must swim at a constant speed. Given the first location they meet is 400 m from the west lake, the second time they meet is 300 m from the east lake, then the distance between the east and west lake is _____ m

24. 一标准骰子掷两回，第一回掷得的点数为 a ，第二回掷得的点数为 b ，作成一个二次方程式 $x^2 + ax + b = 0$ ，若二次方程式 $x^2 + ax + b = 0$ 没有实根的机率为 $\frac{q}{p}$ ，其中 p 、 q 为互质的正整数，则 $p + q =$ _____。

Satu dadu standard dilambung dua kali, lambungan kali pertama memperoleh a mata, dan lambungan kali kedua memperoleh b mata, ditulis dalam persamaan berdarjah dua iaitu $x^2 + ax + b = 0$, jika kebarangalian persamaan $x^2 + ax + b = 0$ tidak ada punca nyata ialah $\frac{q}{p}$, dengan p dan q ialah integer positif perdana secara relatif, maka $p + q =$ _____.

A standard dice is thrown twice. In the first throw the mark is a and in the second throw the mark is b . when written in equation with two degrees it is $x^2 + ax + b = 0$. If the probability equation $x^2 + ax + b = 0$ has no real root, which is $\frac{q}{p}$, where p and q are positive integers that are relative prime, then $p + q =$ _____.

25. 设二次函数 $f(x) = ax^2 + bx + c$ ，当 $x = 3$ 时取得最大值 10，且它的图形在 x 轴上截得的线段长为 4，则 $f(-1) =$ _____。

Diberi fungsi kuadratik, $f(x) = ax^2 + bx + c$, apabila $x = 3$ akan mendapat nilai terbesar 10, garis segmennya ialah 4 pada paksi x , maka $f(-1) =$ _____.

Given the quadratic function, $f(x) = ax^2 + bx + c$, when $x = 3$ the maximum value of 10 is obtained, the line segment is 4 on the x axis, then $f(-1) =$ _____.

26. 计算： $2020^2 - \sqrt{2018 \times 2019 \times 2020 \times 2021 + 1} =$ _____。

Kira： $2020^2 - \sqrt{2018 \times 2019 \times 2020 \times 2021 + 1} =$ _____.

Calculate： $2020^2 - \sqrt{2018 \times 2019 \times 2020 \times 2021 + 1} =$ _____.

27. 正 a 边形的一内角与正 b 边形的一内角之比为 $\frac{70}{69}$ ，则 b 的最大值为_____。

Nisbah sudut pedalaman bagi poligon sekata a sisi kepada sudut pedalaman poligon sekata b sisi ialah $\frac{70}{69}$ ， maka nilai terbesar b ialah _____.

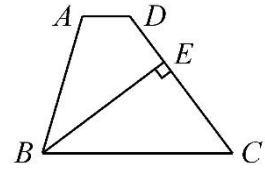
The ratio of interior angle of a regular polygon a sided to the interior angle of a regular polygon b sided is $\frac{70}{69}$, then the largest value of b is _____.

28. 设两等差数列的第 n 项之比值为 $\frac{2n+3}{6n+5}$ ，那么其前 10 项和的比值为 $\frac{q}{p}$ ，其中 p 、 q 为互质的正整数，则 $p+q=$ _____。

Diberi nisbah bagi dua jangjang aritmetik sehingga sebutan ke- n ialah $\frac{2n+3}{6n+5}$ ， maka nisbah 10 sebutan pertama bagi kedua-dua jangjang aritmetik ialah $\frac{q}{p}$ ， dengan p dan q ialah integer positif perdana secara relative, maka $p+q=$ _____.

Given the ratio of two arithmetic progression until the n -th term is $\frac{2n+3}{6n+5}$ then the ratio of the first 10th term of the two arithmetic progression is $\frac{q}{p}$ where p and q are positive integers which are relatively prime, then $p+q=$ _____.

29. 如图，梯形 $ABCD$ 中， $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ ， \overline{BE} 为 $\angle ABC$ 的平分线，且 $\overline{BE} \perp \overline{CD}$ ， $\overline{CE} = 2\overline{DE}$ ，若 $\triangle BCE$ 的面积为 40，则四边形 $ABED$ 的面积为_____。



Rajah di sebelah kanan, dalam trapezium $ABCD$, $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$, \overline{BE} ialah bisektor bagi $\angle ABC$, dengan $\overline{BE} \perp \overline{CD}$, $\overline{CE} = 2\overline{DE}$, jika luas $\triangle BCE$ ialah 40, maka luas sisi empat $ABED$ ialah _____.

In the figure on the right, in trapezium $ABCD$, $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$, \overline{BE} are the bisector of $\angle ABC$, where $\overline{BE} \perp \overline{CD}$, $\overline{CE} = 2\overline{DE}$. If the area of $\triangle BCE$ is 40, then the area of quadrilateral $ABED$ is _____.

30. 方程式 $2x^2 - 6x - 5\sqrt{x^2 - 3x - 1} - 5 = 0$ 的所有解之和为_____。

Hasil tambah kesemua penyelesaian persamaan $2x^2 - 6x - 5\sqrt{x^2 - 3x - 1} - 5 = 0$ ialah_____。

The sum of all solutions of the equation $2x^2 - 6x - 5\sqrt{x^2 - 3x - 1} - 5 = 0$ is_____。

本试卷共有 12 页（包括本页）

Kertas ujian ini mempunyai 12 halaman (termasuk halaman ini)

This test paper has 12 pages (including this page)