

STUDENT



KANGAROO MATH COMPETITION MALAYSIA — 2017 —

INSTRUCTIONS

Time allowed : 75 minutes.
Languages : English, Bahasa Malaysia & Mandarin.

There are 20 questions in the PreEcolier and Ecolier papers.

There are 24 questions in the Benjamin, Cadet, Junior and Student papers.

Problems 1 to 10 are worth 3 points each.

Problems 11 to 20 are worth 4 points each.

Problems 21 to 24 are worth 5 points each.

No point will be deducted for an incorrect answer.

Do not open this booklet until you are told to do so.

Fill in your particulars on the answer sheet.

Mark your answers clearly on the answer sheet using a 2B pencil.

There are some blank pages at the back of the booklet; you may use them as scratch paper. Calculator cannot be used during competition.

Kangaroo papers are being taken by more than 6 million students worldwide.

It is forbidden to discuss or publish the problems online until one month after the contest date.

GOOD LUCK!

TO BE REPLACED BY FRONT COVER PAGE

FINAL DRAFT

3 points

1. $\frac{20 \times 17}{2 + 0 + 1 + 7} =$

- (A) 3.4 (B) 17 (C) 34 (D) 201.7 (E) 340

2. Ben makes a model railroad with a ratio of 1 : 87. A railway car in the model has height 2 cm. What is the real height of the railway car?

Ben telah membina sebuah model landasan kereta api mengikut nisbah 1 : 87. Sebuah gerabak kereta api daripada model tersebut mempunyai tinggi 2 cm. Apakah tinggi sebenar gerabak kereta api tersebut?

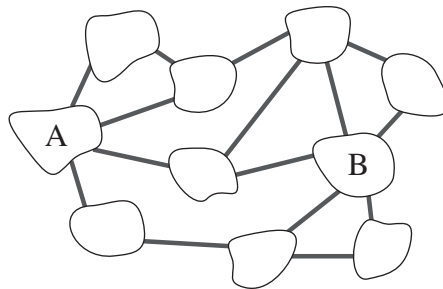
Ben 以 1 : 87 的比例制造了一道模型铁路。模型里的一列火车的高度为 2 cm。请问火车真正的高度为多少？

- (A) 1.74 m (B) 1.62 m (C) 1.86 m (D) 1.94 m (E) 1.70 m

3. In the following figure there are 10 islands connected by 15 bridges. What is the smallest number of bridges that can be eliminated in order to make it impossible to get from A to B using bridges?

Rajah berikut menunjukkan 10 pulau yang dihubungkan dengan 15 jambatan. Berapakah bilangan jambatan paling sedikit yang boleh dihapuskan agar mustahil untuk bergerak dari A ke B dengan menggunakan jambatan?

如图所示，15 道桥连接着 10 座小岛。请问至少要移除掉多少道桥才使得我们无法用桥从 A 到达 B？



- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5

4. Two positive numbers a and b are chosen such that 75% of a equals 40% of b . This means that

Dua nombor positif a dan b dipilih supaya 75% daripada a bersamaan 40% daripada b . Ini bermakna

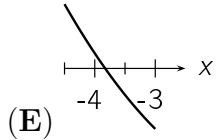
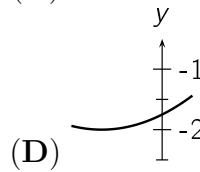
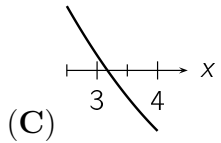
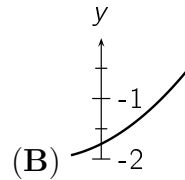
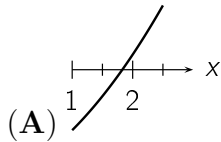
两个正整数 a 和 b 被选中，使得 a 的 75% 等同于 b 的 40%。请问这意味着什么？

- (A) $15a = 8b$ (B) $7a = 8b$ (C) $3a = 2b$ (D) $5a = 12b$ (E) $8a = 15b$

5. Four of the following five figures are different parts of the graph of the same quadratic function. Which figure is not part of this graph?

Empat daripada lima rajah berikut merupakan bahagian graf yang berbeza daripada satu fungsi kuadratik yang sama. Rajah yang manakah bukan daripada graf tersebut?

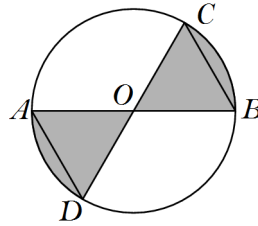
下列五项中的四项为同一个二次函数的图像的不同部分。请问哪一项不属于这个图像？



6. Given a circle with center O and diameters AB and CD such that $OB = BC$. What fraction of the area of the circle is shaded?

Diberi sebuah bulatan berpusat O dan berdiameter AB dan CD sehinggakan $OB = BC$. Apakah pecahan luas bulatan tersebut yang berlorek?

给定一个中心为 O ，直径为 AB 和 CD 的圆。已知 $OB = BC$ 。请问涂黑面积为圆面积的几分之几？

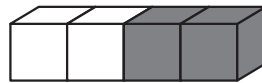


- (A) $\frac{2}{5}$ (B) $\frac{1}{3}$ (C) $\frac{2}{7}$ (D) $\frac{3}{8}$ (E) $\frac{4}{11}$

7. A bar consists of 4 cubes glued together. There are 2 white cubes on one end and 2 gray cubes on the other end. Which figure can be built from 4 such bars?

Suatu palang mengandungi 4 kiub yang dilekatkan bersama. Terdapat 2 kiub berwarna putih pada satu hujung dan 2 kiub berwarna kelabu pada satu hujung yang lain. Bongkah manakah yang boleh dibina menggunakan 4 palang tersebut?

一块巧克力由 4 个立方体组成（2 个白色立方体在一端，2 个灰色立方体在另一端）。请问 4 块该巧克力可组出下列哪个组合？



- (A) (B) (C)
- (D) (E)

8. Among the following functions, the graph of which function has the most points in common with the graph of the function $f(x) = x$?

Antara fungsi-fungsi yang berikut, graf bagi fungsi manakah mempunyai bilangan titik sepunya yang paling banyak dengan graf fungsi $f(x) = x$?

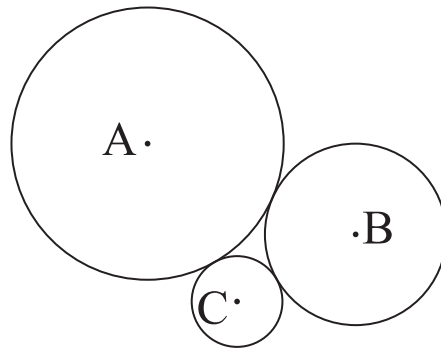
请问下列函数中，哪个函数的图像拥有最多点与函数 $f(x) = x$ 的图像相同？

- (A) $g_1(x) = x^2$ (B) $g_2(x) = x^3$ (C) $g_3(x) = x^4$ (D) $g_4(x) = -x^4$ (E) $g_5(x) = -x$

9. Three mutually tangent circles with centres A , B , C have radii 3, 2 and 1. What is the area of triangle ABC ?

Tiga bulatan yang saling bersentuhan mempunyai pusat A , B , C dan jejari 3, 2 dan 1. Apakah luas segitiga ABC ?

三个两两相切，中心为 A 、 B 、 C 的圆的半径分别为 3、2 和 1。请问三角形 ABC 的面积是多少？



- (A) 6 (B) $4\sqrt{3}$ (C) $3\sqrt{2}$ (D) 9 (E) $2\sqrt{6}$

10. The positive number p is less than 1, and the number q is greater than 1. Which of the following numbers is the largest?

Nombor positif p adalah kurang daripada 1, dan nombor q adalah lebih besar daripada 1. Antara yang berikut, apakah nombor yang paling besar?

正数 p 小于 1，并且正数 q 大于 1。请问以下哪个数字最大？

- (A) pq (B) $p + q$ (C) $\frac{p}{q}$ (D) p (E) q

4 points

11. Two cylinders A and B have the same volume. The radius of the base of B is 10% larger than the radius of the base of A . How much larger is the height of A compared to the height of B ?

Dua silinder A dan B mempunyai isipadu yang sama. Jejari bagi tapak silinder B adalah 10% lebih besar daripada jejari bagi tapak silinder A . Berapakah peratus lebihan tinggi silinder A jika dibandingkan dengan tinggi silinder B ?

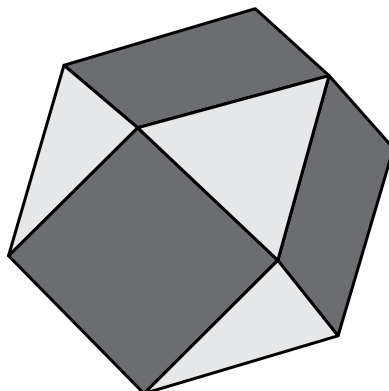
两个圆柱体 A 和 B 有着相同的容量。 B 的底部半径比 A 的底部半径大 10%。请问 A 的高度比 B 的高度大多少？

- (A) 5% (B) 10% (C) 11% (D) 20% (E) 21%

12. The faces of the polyhedron shown below are either triangles or squares. Each square is surrounded by 4 triangles and each triangle is surrounded by 3 squares. If there are 6 square faces, how many triangle faces are there?

Polihedron yang ditunjukkan di bawah mempunyai beberapa muka yang berbentuk sama ada segitiga atau segiempat sama. Setiap muka berbentuk segiempat sama dikelilingi oleh 4 muka berbentuk segitiga dan setiap muka berbentuk segitiga dikelilingi oleh 3 muka berbentuk segiempat sama. Sekiranya terdapat 6 muka berbentuk segiempat sama, berapakah bilangan muka berbentuk segitiga?

下图显示的多面体的每一面都是三角形或正方形。每个正方形被 4 个三角形围绕着，并且每个三角形被 3 个正方形围绕着。请问如果多面体有 6 个正方形的面，那它有多少个三角形的面？



- (A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 8 (E) 9

13. We have four dice in the shape of tetrahedron. Each dice has faces numbered 2, 0, 1 and 7. If we roll all four dice simultaneously, what is the probability that we can compose the number 2017 using one of the three visible numbers from each dice?

Diberi empat dadu yang berbentuk tetrahedron. Setiap dadu mempunyai muka bernombor 2, 0, 1 dan 7. Sekiranya kesemua dadu tersebut dilontarkan serentak, apakah kebarangkalian untuk mengatur nombor 2017 dengan menggunakan salah satu daripada tiga nombor yang dapat dilihat pada setiap dadu?

我们有四个形状为四面体的骰子。每个骰子有写着 2、0、1 和 7 的面。请问如果我们同时投掷四个骰子，我们能用每个骰子的三个可见数字之一来组成 2017 的概率为多少？

- (A) $\frac{1}{256}$ (B) $\frac{63}{64}$ (C) $\frac{81}{256}$ (D) $\frac{3}{32}$ (E) $\frac{29}{32}$
-

14. The polynomial $5x^3 + ax^2 + bx + 24$ has integer coefficients a and b . Which of the following is certainly not a root of the polynomial?

Polinomial $5x^3 + ax^2 + bx + 24$ mempunyai pekali integer a dan b . Nombor apakah yang pastinya bukan punca bagi polinomial tersebut?

多项式 $5x^3 + ax^2 + bx + 24$ 有整数系数 a 和 b 。请问以下哪项一定不是该多项式的根？

- (A) 1 (B) -1 (C) 3 (D) 5 (E) 6
-

15. Given two consecutive numbers such that the sum of the digits of each number is a multiple of 7. At least how many digits does the smaller number have?

Diberi dua nombor yang berturutan sehinggakan hasil tambah digit bagi setiap nombor tersebut merupakan gandaan 7. Berapakah bilangan digit paling sedikit bagi nombor yang lebih kecil tersebut?

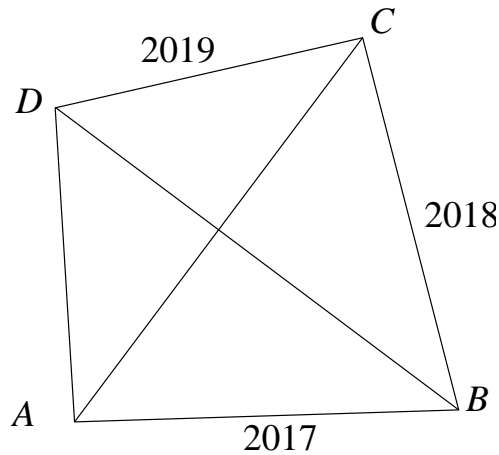
给定两个连续整数，此处每个整数的数字和都为 7 的倍数。请问较小的整数最少拥有几个数字？

- (A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6 (E) 7

16. In a quadrilateral $ABCD$ the diagonals are perpendicular. The sides have lengths $AB = 2017$, $BC = 2018$ and $CD = 2019$ (figure not to scale). What is the length of AD ?

Kedua-dua pepenjuru bagi sisiempat $ABCD$ adalah berserenjang. Panjang sisi ialah $AB = 2017$, $BC = 2018$ dan $CD = 2019$ (gambar berikut tidak mengikut skala). Apakah panjang AD ?

在四边形 $ABCD$ 里，两条对角线相交于直角。边长为 $AB = 2017$ 、 $BC = 2018$ 和 $CD = 2019$ （图未按比例）。请问 AD 的长度为多少？



- (A) 2016 (B) 2018 (C) $\sqrt{2020^2 - 4}$ (D) $\sqrt{2018^2 + 2}$ (E) 2020

17. How many positive integers have the property that the number obtained by deleting the last digit is equal to $1/14$ of the original number?

Berapakah bilangan integer positif yang mempunyai sifat bahawa nombor yang diperoleh dengan memadamkan digit terakhirnya adalah bersamaan $1/14$ daripada nombor yang asal?

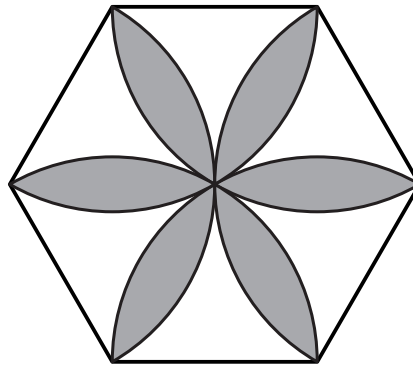
请问多少个正整数拥有最后一个数字被删除后得到的数为原本的 $1/14$ 的特征？

- (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3 (E) 4

18. The picture shows a regular hexagon with side length 1. The flower was constructed with sectors of circles of radius 1 with centers at the vertices of the hexagon. What is the area of the flower?

Gambar berikut menunjukkan sebuah heksagon sekata dengan panjang sisi 1. Bentuk bunga tersebut telah dibina menggunakan sektor-sektor bulatan berjari 1 dengan pusat di setiap bucu heksagon tersebut. Apakah luas bentuk bunga tersebut?

图中显示一个边长为 1 的正六边形。中心为六边形的角，半径为 1，的扇形构造出花朵的图案。请问该花朵面积为多少？



- (A) $\frac{\pi}{2}$ (B) $\frac{2\pi}{3}$ (C) $2\sqrt{3} - \pi$ (D) $\frac{\pi}{2} + \sqrt{3}$ (E) $2\pi - 3\sqrt{3}$

19. Consider the sequence a_1, a_2, a_3, \dots with $a_1 = 2017$ and $a_{n+1} = \frac{a_n - 1}{a_n}$ for all $n \geq 1$. What is a_{2017} ?

Pertimbangkan jujukan a_1, a_2, a_3, \dots dengan $a_1 = 2017$ dan $a_{n+1} = \frac{a_n - 1}{a_n}$ bagi kesemua $n \geq 1$. Apakah a_{2017} ?

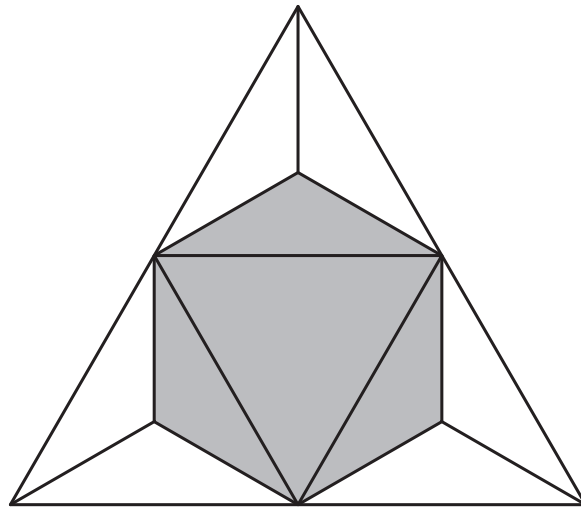
给定一个数列 a_1, a_2, a_3, \dots ，此处 $a_1 = 2017$ 和 $a_{n+1} = \frac{a_n - 1}{a_n}$ 为所有 $n \geq 1$ 。请问 a_{2017} 是什么？

- (A) -2017 (B) $-\frac{1}{2016}$ (C) $\frac{2016}{2017}$ (D) 1 (E) 2017

20. Consider a regular tetrahedron. Its four corners are cut off by four planes, each passing through the midpoints of three adjacent edges (see figure). What fraction of the volume of the original tetrahedron is the volume of the resulting solid?

Pertimbangkan suatu tetrahedron sekata. Kesemua empat penjuruanya telah direntas oleh empat satah, setiap satunya melalui titik tengah bagi tiga tepi yang bersebelahan (rujuk rajah di bawah). Apakah pecahan isipadu pepejal yang terhasil daripada isipadu tetrahedron yang asal?

给定一个正四面体。其四个角被四个平面切割，每个平面切过三个相邻的边的中点（如下图）。请问剩余立体的容量为原本正四面体的容量的几分之几？



(A) $\frac{4}{5}$

(B) $\frac{3}{4}$

(C) $\frac{2}{3}$

(D) $\frac{1}{2}$

(E) $\frac{1}{3}$

5 points

21. The sum of the lengths of the three sides of a right-angled triangle is equal to 18. The sum of the squares of the lengths of the three sides is equal to 128. What is the area of the triangle?

Hasil tambah ketiga-tiga panjang sisi sebuah segitiga bersudut tegak bersamaan 18. Hasil tambah kuasa dua bagi ketiga-tiga panjang sisi segitiga tersebut bersamaan 128. Apakah luas segi tiga tersebut?

一个直角三角形三个边长之和为 18。三个边长的平方和为 128。请问三角形的面积为多少？

- (A) 18 (B) 16 (C) 12 (D) 10 (E) 9

22. Nine integers are written in the cells of a 3×3 table. The sum of the nine numbers is equal to 500. It is known that the numbers in any two neighboring cells (cells sharing a common side) differ by 1. What is the number in the central cell?

Sembilan integer telah ditulis dalam petak pada jadual 3×3 berikut. Hasil tambah kesemua sembilan nombor tersebut bersamaan 500. Diketahui bahawa nombor-nombor yang berada dalam mana-mana dua petak yang bersebelahan (petak yang berkongsi sisi yang sama) mempunyai beza 1. Nombor apakah yang berada pada petak tengah?

一个 3×3 的表里写着九个整数。这九个整数的和等于 500。已知任何两个相邻的格子（共享一条边的格子）里的整数相差 1。请问中间的格子里的数字是什么？

	?	

- (A) 50 (B) 54 (C) 55 (D) 56 (E) 57

23. If $|x| + x + y = 5$ and $x + |y| - y = 10$, what is the value of $x + y$?

Sekiranya $|x| + x + y = 5$ dan $x + |y| - y = 10$, apakah nilai $x + y$?

请问如果 $|x| + x + y = 5$ 和 $x + |y| - y = 10$, $x + y$ 的值为多少?

- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5

24. How many three-digit positive integers ABC exist, such that $(A + B)^C$ is a three-digit integer and an integer power of 2?

Note: An integer power of 2 is a number in the form 2^k , where k is an integer.

Berapakah bilangan integer positif tiga digit ABC yang wujud, sehinggakan $(A + B)^C$ merupakan nombor tiga digit dan merupakan kuasa integer kepada 2?

Nota: Kuasa integer kepada 2 adalah nombor dalam bentuk 2^k , di mana k adalah suatu integer.

请问存在多少个三位正整数 ABC , 使得 $(A + B)^C$ 是个三位数且是个 2 的整数幂?

注: 一个 2 的整数幂是个于 2^k 形式的数字, 此处 k 是个整数。

- (A) 15 (B) 16 (C) 18 (D) 20 (E) 21

END OF PAPER

BLANK PAGE

BLANK PAGE

BLANK PAGE

TO BE REPLACED BY BACK COVER PAGE

STUDENT

Jointly Organized by



Association Kangourou Sans Frontières

www.aksf.org

Kangaroo Math Malaysia Secretariat

www.kangaroomath.com.my