



KANGAROO MATH COMPETITION MALAYSIA

2016

JUNIOR

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

3 points

1. The average of four numbers is 9. What is the fourth number if three of the numbers are 5, 9 and 12?

Purata bagi empat nombor ialah 9. Apakah nombor yang keempat jika tiga nombor yang diberi ialah 5, 9 dan 12?

四个号码的平均为9。若其中三个号码是5, 9和12, 请问第四个号码是?

- (A) 6 (B) 8 (C) 9 (D) 10 (E) 36

2. Which of the following numbers is the closest to the result of $\frac{17 \times 0.3 \times 20.16}{999}$?

Nombor manakah yang paling hampir dengan $\frac{17 \times 0.3 \times 20.16}{999}$?

下列哪个号码最接近 $\frac{17 \times 0.3 \times 20.16}{999}$ 的答案?

- (A) 0.01 (B) 0.1 (C) 1 (D) 10 (E) 100

3. On a test consisting of 30 questions, Ruth had 50% more right answers than she had wrong answers. Each answer was either right or wrong. How many correct answers did Ruth have, assuming she answered all questions?

Dalam satu ujian yang mengandungi 30 soalan, Ruth memperoleh 50% lebih jawapan betul berbanding jawapan salah. Setiap jawapannya adalah sama ada betul atau salah. Berapakah bilangan jawapan betul yang diperoleh Ruth, jika dia menjawab semua soalan?

在一项试验中有30题, Ruth答对的答案比答错的多50%。每题的答案不是对就是错。若Ruth回答了所有问题, 她共答对了多少题?

- (A) 10 (B) 12 (C) 15 (D) 18 (E) 20

4. In a coordinate system four of the following points are the vertices of a square. Which point is not a vertex of this square?

Pada suatu sistem koordinat, empat daripada titik berikut adalah bucu bagi suatu segiempat sama. Titik manakah yang bukan merupakan bucu bagi segiempat sama tersebut?

在一个坐标系中, 以下四个点是一个正方形的顶点。请问哪个点不是这个正方形的顶点?

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

5. How many weeks are the same as 2016 hours?

Berapa minggukah yang bersamaan dengan 2016 jam?

2016个小时与多少个星期相等?

- (A) 6 (B) 8 (C) 10 (D) 12 (E) 16
-

6. Little Lucas invented his own way to write down negative numbers before he learned the usual way with the minus sign in front. Counting backwards, he'd write: ..., 3, 2, 1, 0, 00, 000, 0000, What is the result of $000 + 0000$ in his notation?

Little Lucas telah mencipta sistem penulisan nombor negatif sebelum dia mempelajari cara yang biasa menggunakan tanda negatif di hadapan. Dengan mengira ke belakang, dia menulis: ..., 3, 2, 1, 0, 00, 000, 0000, Apakah hasil bagi $000 + 0000$ dalam sistem penulisan ini?

小Lucas在还未学会用减号在数字前代表负数时发明了一个方法来代表负数。他倒数写: ..., 3, 2, 1, 0, 00, 000, 0000, ... 以他发明的方法, $000 + 0000$ 是什么答案?

- (A) 1 (B) 00000 (C) 000000 (D) 0000000 (E) 00000000
-

7. I have some strange dice: the faces show the numbers 1 to 6 as usual, except that the odd numbers are negative ($-1, -3, -5$ in place of 1, 3, 5). If I throw two such dice, which of these totals can not be achieved?

Saya mempunyai beberapa dadu yang pelik: permukaan dadu tersebut menunjukkan nombor 1 hingga 6 seperti biasa, kecuali nombor ganjil adalah negatif ($-1, -3, -5$ menggantikan 1, 3, 5). Jika saya melambungkan dua dadu tersebut, jumlah manakah yang tidak mungkin diperolehi?

我有一些奇怪的骰子: 骰子的每面像普通的一样显示着1到6号, 除了单数是负数($-1, -3, -5$ 取代1, 3, 5)。如果我把两个奇怪的骰子抛出, 以下哪个数目不可能是这两个骰子的和?

- (A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 7 (E) 8
-

8. At least how many times do two directly adjacent letters have to be exchanged in order to change the word VELO into the word LOVE?

Berapa kalikah sekurang-kurangnya dua huruf yang bersebelahan perlu ditukarganti supaya perkataan VELO berubah kepada perkataan LOVE?

若只能把相邻的两个字母互换, VELO这个字至少需互换多少次才能获得LOVE这个字?

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

9. Sven wrote five different one-digit positive integers on a blackboard. He discovered that no sum of any two numbers is equal to 10. Which of the following numbers did Sven definitely write on the blackboard?

Sven menulis lima integer positif satu digit yang berbeza pada papan hitam. Dia mendapati bahawa tiada dua nombor tersebut yang mempunyai hasil tambah 10. Nombor manakah yang Sven pasti telah tuliskan pada papan hitam tersebut?

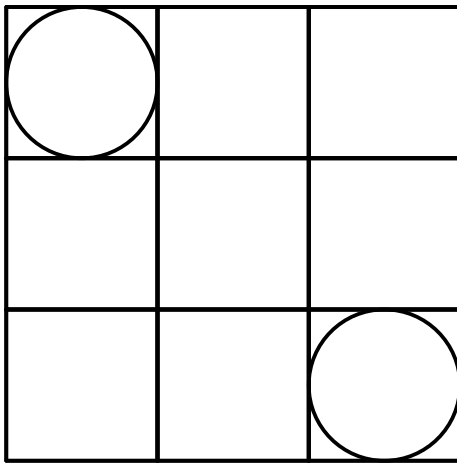
Sven把五个不同的一位正整数写在黑板上。他发现没有两个数目的和是10。以下哪些号码是Sven肯定有写在黑板上的？

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

10. The 3×3 table is divided into 9 squares with side length 1, and two circles are inscribed in two of them (see figure). What is the distance between the two nearest points of these circles?

Jadual 3×3 berikut dibahagikan kepada 9 segiempat sama dengan panjang sisi 1, dan dua bulatan telah dimuatkan dalam dua segiempat sama tersebut (rujuk gambarajah). Apakah jarak di antara dua titik paling hampir pada dua bulatan tersebut?

如图，一个 3×3 的图表被分成9个单位正方形，两个圆圈在其中两个单位正方形内（每个圆圈和单位正方形的四条边相切）。请问这两个圆圈上最靠近的两个点的距离是？



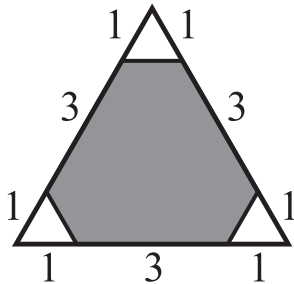
- (A) $2\sqrt{2} - 1$ (B) $\sqrt{2} + 1$ (C) $2\sqrt{2}$ (D) 2 (E) 3

4 points

11. What percentage of the area of the triangle in the figure is shaded?

Apakah peratusan luas segitiga berikut yang dilorekkan?

请问灰色的地方占这个三角形的面积的多少百分率?



- (A) 80% (B) 85% (C) 88% (D) 90% (E) 92%

12. Jill is making a magic multiplication square using the numbers 1, 2, 4, 5, 10, 20, 25, 50 and 100. The products of the numbers in each row, in each column and in each of the two diagonals must all be the same. In the figure you can see how she has started. Which number should Jill place in the cell with the question mark?

Jill sedang membuat petak pendaraban ajaib menggunakan nombor 1, 2, 4, 5, 10, 20, 25, 50 dan 100. Hasil darab nombor yang terletak pada setiap baris, pada setiap lajur, dan pada setiap daripada dua pepenjuru mestilah sama. Dalam gambarajah tersebut dapat dilihat bagaimana dia telah bermula. Apakah nombor yang Jill perlu letakkan di dalam petak dengan tanda soal?

Jill使用数字1, 2, 4, 5, 10, 20, 25, 50 和100 弄成了一个神奇的乘法正方形。每一行, 每一列和两个对角的3 个数目的积必须是一样的。图中可见她是如何开始的。请问Jill该在问号的格中放什么号码?

| | | |
|----|---|---|
| 20 | 1 | |
| | | ? |
| | | |

- (A) 2 (B) 4 (C) 5 (D) 10 (E) 25

13. Eight identical envelopes contain the numbers: 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128. Eve chooses a few envelopes randomly. Alie takes the rest. Both sum up their numbers. Eve's sum is 31 more than Alie's. How many envelopes did Eve take?

Lapan sampul surat yang serupa mengandungi nombor: 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128. Eve memilih beberapa sampul surat dengan rawak. Alie memilih semua sampul surat yang baki. Setiap orang menghitung hasil tambah nombor yang telah dipilih. Hasil tambah Eve adalah 31 lebih daripada hasil tambah Alie. Berapakah bilangan sampul surat yang dipilih oleh Eve?

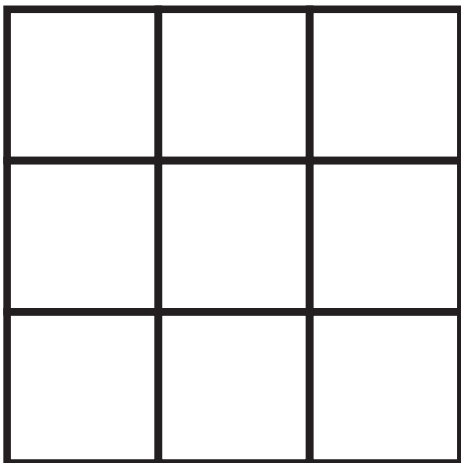
八个相同的信封装着号码：1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128。Eve随机选了几个，剩下的Alie全拿了。他们各自把得到的号码加起来。Eve号码的总数比Alie的多出31。Eve共拿了多少个信封？

- (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5 (E) 6

14. Peter wants to colour the cells of a 3×3 square in such a way that each of the rows, the columns and both diagonals have three cells of three different colours. What is the least number of colours Peter could use?

Peter ingin mewarnakan petak-petak pada segiempat sama bersaiz 3×3 supaya setiap baris, setiap lajur dan setiap daripada dua pepenjuru mempunyai tiga petak dengan tiga warna berbeza. Apakah bilangan warna paling sedikit yang Peter boleh gunakan?

Peter想要在一个 3×3 格子的正方形中涂上颜色，条件是每行，每列和对角的三个格子必须是三种不同的颜色。请问Peter最少需用多少种颜色？

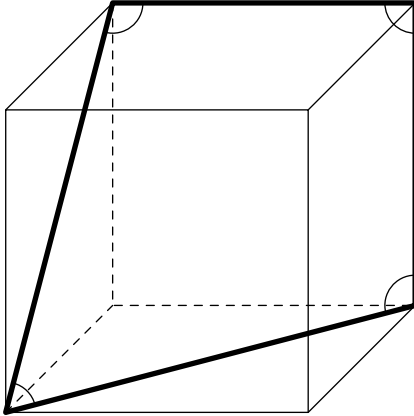


- (A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6 (E) 7

15. The picture shows a cube with four marked angles. What is the sum of these angles?

Gambar berikut menunjukkan suatu kiub dengan empat sudut yang bertanda. Apakah hasil tambah semua sudut tersebut?

图中显示一个立方体和四个被标记的角度。这些角度的和是？



- (A) 315° (B) 330° (C) 345° (D) 360° (E) 375°

16. There are 2016 kangaroos, each of them is either grey or red and at least one of them is grey and at least one is red. For every kangaroo K we compute the fraction of the total number of kangaroos of the other colour divided by the total number of kangaroos of the same colour as K (including K). Find the sum of the fractions of all 2016 kangaroos.

Terdapat 2016 ekor kanggaru, setiap satu daripadanya berwarna kelabu atau merah. Sekurang-kurangnya seekor kanggaru berwarna kelabu, dan sekurang-kurangnya seekor kanggaru berwarna merah. Untuk setiap kanggaru K kita hitungkan nilai pecahan bilangan kanggaru dengan warna berbeza dengan K dibahagikan dengan bilangan kanggaru dengan warna sama dengan K (termasuk K). Tentukan hasil tambah pecahan tersebut untuk semua 2016 ekor kanggaru.

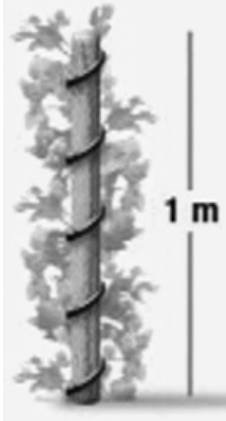
共有2016只袋鼠，它们每只是灰色或红色的。最少有一只是灰色和一只是红色的。对于每一只袋鼠 K ，我们都取与袋鼠 K 不同色的袋鼠数量除于与袋鼠 K 相同色的袋鼠数量（包括 K ）的分数。请问这2016只袋鼠的总共分数是？

- (A) 2016 (B) 1344 (C) 1008 (D) 672 (E) 336

17. A plant wound itself exactly 5 times around a pole with height 1 m and circumference 15 cm as shown in the picture. As it climbed, its height increased at a constant rate. What is the length of the plant?

Suatu tumbuhan menjalar sebanyak tepat 5 kali mengelilingi suatu tiang dengan tinggi 1 m dan ukurlilit 15 cm seperti ditunjukkan pada gambar berikut. Apabila tumbuhan tersebut menjalar, ketinggianannya meningkat pada kadar yang tetap. Apakah panjang tumbuhan tersebut?

一棵植物会缠着一根高度1m，圆周15cm的柱子正好5次（如图）。这棵植物以恒定的速率增高。请问这棵植物的长度是？



- (A) 0.75 m (B) 1.0 m (C) 1.25 m (D) 1.5 m (E) 1.75 m

18. What is the largest possible remainder that can be obtained when a two-digit number is divided by the sum of its digits?

Apakah baki paling besar yang mungkin diperoleh apabila suatu nombor dua digit dibahagikan dengan hasil tambah digitnya?

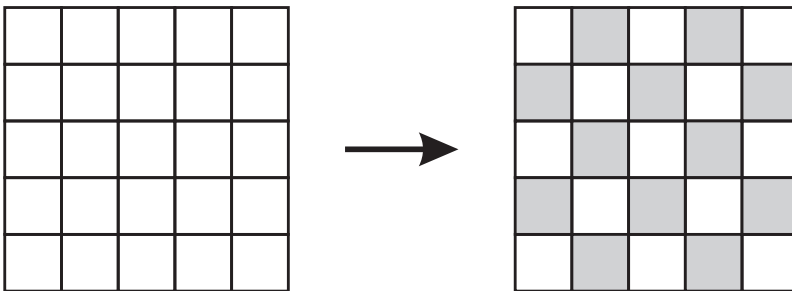
一个两位数的数目除于它的两个数字的总和，能获得最大的余数是？

- (A) 13 (B) 14 (C) 15 (D) 16 (E) 17

19. A 5×5 square is divided into 25 cells. Initially all its cells are white, as shown on the left. Neighbouring cells are those that share a common edge. On each move two neighbouring cells are selected and their colours are changed to the opposite colour (white cells become black and black cells become white). What is the minimum number of moves required in order to obtain the chess-like colouring shown on the right?

Suatu segiempat sama 5×5 dibahagikan kepada 25 petak. Pada awalnya, semua petak berwarna putih, seperti ditunjukkan di sebelah kiri. Petak bersebelahan bermaksud petak yang berkongsi sisi sepunya. Pada setiap langkah, dua petak bersebelahan dipilih dan warna mereka ditukar kepada warna yang berlawanan (petak putih menjadi hitam, dan petak hitam menjadi putih). Apakah bilangan langkah paling sedikit yang diperlukan untuk mendapatkan corak ala papan catur seperti ditunjukkan di sebelah kanan?

一个 5×5 的正方形被分成25格。开始时这些格都是白的（如左图）。相邻的格子是共有同一个边的格子。每走一步，两个相邻的格子的颜色都会改变成相反的颜色（例：白格变黑格，黑格变白格）。若要获得如西洋棋的颜色（如右图），最少的步数是？



- (A) 11 (B) 12 (C) 13 (D) 14 (E) 15

20. In the Kangaroo republic each month consists of 40 days, numbered 1 to 40. Any day whose number is divisible by 6 is a holiday, and any day whose number is a prime is a holiday. How many times in a month does a single working day occur between two holidays?

Di republik Kangaroo setiap bulan mengandungi 40 hari, dilabelkan 1 hingga 40. Setiap hari yang nombornya boleh dibahagi dengan 6 merupakan hari cuti, dan setiap hari yang nombornya perdana merupakan hari cuti. Dalam satu bulan, berapa kalikah terdapat satu hari bekerja yang terletak di antara dua hari cuti?

在袋鼠共和国一个月有40天（1号至40号）。任何天只要号码能被6除就是假期。任何天的号码是素数也是假期。请问在一个月內，一天工作日在两天假期之间的情况发生多少次？

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

5 points

21. Two of the altitudes of a triangle are 10 cm and 11 cm. Which of the following cannot be the length of the third altitude?

Suatu segitiga mempunyai dua altitud (ketinggian) dengan panjang 10 cm dan 11 cm. Yang manakah tidak mungkin merupakan panjang bagi altitud ketiga?

一个三角形的两个高度为10cm和11cm。请问哪个不可能是第三个高度的长?

- (A) 5 cm (B) 6 cm (C) 7 cm (D) 10 cm (E) 100 cm
-

22. Jakob wrote down four consecutive positive integers. He then calculated the four possible totals made by taking three of the integers at a time. None of these totals was a prime. What is the smallest integer Jakob could have written?

Jakob menulis empat integer positif yang berturutan. Dia menghitung empat hasil tambah yang mungkin diperoleh dengan mengambilkira tiga integer pada suatu masa. Tiada hasil tambah tersebut merupakan nombor perdana. Apakah integer terkecil yang mungkin ditulis oleh Jakob?

Jakob把四个连续的正整数写下。之后他算出了四个由其中三个整数加得的可能和数。得知没有任何的和是素数。请问Jakob能写出的最小整数是?

- (A) 12 (B) 10 (C) 7 (D) 6 (E) 3
-

23. Dates can be written in the form DD.MM.YYYY. For example, the date 24 March 2016 can be written 24.03.2016. A date is called “surprising” if all 8 digits in its written form are different. In what month will the next surprising date occur?

Suatu tarikh boleh ditulis dalam format HH.BB.TTTT. Sebagai contoh, tarikh 24 Mac 2016 boleh ditulis sebagai 24.03.2016. Suatu tarikh dianggap “mengejutkan” jika semua 8 digit dalam format tersebut adalah berbeza. Pada bulan apakah tarikh mengejutkan yang seterusnya akan berlaku?

日期可写成日.月.年。例：2016年3月24日可写成24.03.2016。若有日期的八位数字都不同时就叫做“惊人日”。请问下一次惊人日会在几月发生?

- (A) March / Mac / 三月 (B) June / Jun / 六月
(C) July / Julai / 七月 (D) August / Ogos / 八月
(E) December / Disember / 十二月

24. At a conference, the 2016 participants are registered, from P1 to P2016. Each participant from P1 to P2015 shook hands with exactly the same number of participants as the one on their registration number. How many hands did the 2016th participant shake?

Pada suatu persidangan, 2016 orang peserta telah berdaftar, dan mereka dilabelkan sebagai P1 hingga P2016. Setiap peserta daripada P1 dan P2015 telah berjabat tangan dengan sebilangan peserta lain, iaitu sama banyaknya dengan nombor pendaftaran mereka. Berapakah bilangan peserta yang telah berjabat tangan dengan peserta ke-2016?

在一个会议上，共有2016位参加者报名，从P1至P2016。对于每位（P1至P2015）参加者，与他握手的人数都和该参加者的报名号码相同。请问第2016位参加者握了多少次手？

- (A) 1 (B) 504 (C) 672 (D) 1008 (E) 2015

END OF PAPER

TO BE REPLACED BY BACK COVER PAGE

JUNIOR

Jointly Organized by



Association Kangourou Sans Frontières

www.aksf.org

Kangaroo Math Malaysia Secretariat

www.kangaroomath.com.my