

الجامعة الإسلامية العالمية ماليزيا
INTERNATIONAL ISLAMIC UNIVERSITY MALAYSIA
يُونَيْبَرِيسِيَّتِي إِسْلَامِيَّةٌ اِنْتَارْ اَبْجَسِيَا مَلَيْسِيَا

IIUM Mathematics Competition

(IMC 2017)

FIRST ROUND

MULTIPLE CHOICE QUESTIONS

20th July 2017

2 HOURS (2.00 pm - 4.00 pm)

Name : _____

I/C No. : _____

INSTRUCTIONS TO STUDENTS:

1. This question paper consists of 5 printed pages with **20 questions**.
2. Answer **ALL** questions in the given Objective Answer Sheet.
3. Students are allowed to use pencil, pen, eraser, and ruler **ONLY**.
4. Students are **NOT** allowed to bring a book, calculator, briefcase, hand phone, protractor, compass, etc.
5. Students are **NOT** allowed to discuss the questions during the examination.

1. What is the sum of all odd positive integer numbers from 1 till 2017?

1. *Apakah nilai jumlah semua nombor integer ganjil yang positif dari 1 hingga ke 2017?*

- (A) 2017^2 (B) $2017 \cdot 2018$ (C) $2016 \cdot 2017$ (D) 1009^2 (E) 1008^2

2. Which of the following numbers has exactly 2017 divisors including 1 and itself:

2. *Nombor yang manakah mempunyai 2017 faktor termasuk 1 dan nombor itu sendiri:*

- (A) $2017!$ (B) 2017^{2016} (C) 2016^{2017} (D) 2017^{2017} (E) 2016^{2016}

Here $n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdots n$.

3. If in some month three Sundays were on even date, then which day of the week was on 20th of this month?

3. *Sekiranya dalam suatu bulan, terdapat tiga kali hari Ahad yang jatuh pada tarikh yang genap, apakah hari pada tarikh 20^{hb} dalam bulan tersebut?*

- (A) Monday (B) Tuesday (C) Wednesday (D) Thursday (E) Friday

4. It is known that in 1983 were 53 Sundays. Then which day of the week was on 1st January?

4. *Adalah diketahui bahawa terdapat 53 hari Ahad dalam tahun 1983. Apakah hari pada 1hb January pada tahun tersebut?*

- (A) Tuesday (B) Wednesday (C) Thursday (D) Friday (E) Saturday

5. Given the points A(2,9), B(-3,1) and C(10,-2). Which of the following points could be the fourth vertex of parallelogram ABCD?

5. *Diberi tiga titik A(2,9), B(-3,1) and C(10,-2). Titik yang manakah boleh menjadi bucu yang keempat dalam suatu segi empat selari ABCD?*

- (A) (8,-11) (B) (5,8) (C) (15,6) (D) (5,-6) (E) None of these

6. How many pairs of integers (x,y) are there such that $2^x + 1 = y^2$?

6. *Berapa kah bilangan pasangan integer (x,y) yang memuaskan persama $2^x + 1 = y^2$?*

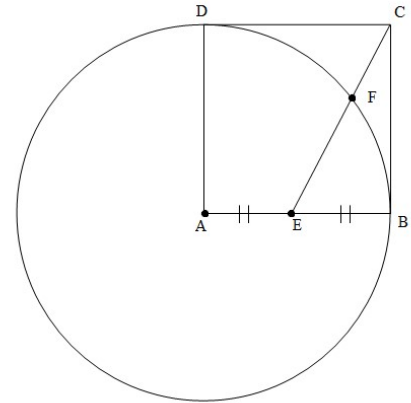
- (A) 6 (B) 5 (C) 4 (D) 3 (E) 2

7. Find possible common divisors of the numbers $5a+6$ and $3a+1$, where a is an integer.

7. *Cari faktor/gandaan sepunya yang mungkin bagi $5a+6$ and $3a+1$, di mana a adalah integer.*

- (A) (3,-3) (B) (5,-5) (C) (7,-7) (D) (11,-11) (E) (13,-13)

8. Let E be the midpoint of side [AB] of square ABCD, with $|AB| = a$. If the circle through B with center A meet segment [EC] at F, what is $|EF| \cdot |FC|$?



8. E adalah titik tengah bagi sisi [AB] dalam segiempat sama sisi ABCD, dengan $|AB| = a$. Sekiranya bulatan yang melalui B dengan pusat A bertemu dengan segmen [EC] pada F, apakah nilai $|EF| \cdot |FC|$?

- (A) $\frac{a^2}{10}$ (B) $\frac{a^2}{5}$ (C) $\frac{3a^2}{10}$ (D) $\frac{2a^2}{5}$ (E) $\frac{a^2}{2}$

9. Let a is a 2017 digits number and it is divisible by 9. If b is digit-sum for a , c is digit-sum for b and d is digit-sum for c , what is d ?

9. a adalah suatu nombor dengan 2017 digit dan boleh dibahagi tepat dengan 9. Jika b adalah hasil tambah semua digit a , c adalah hasil tambah semua digit b dan d adalah hasil tambah semua digit c , apakah nilai d ?

- (A) 9 (B) 12 (C) 15 (D) 18 (E) 21

10. The integers -1, 2, -3, 4, -5, 6 are written on a blackboard. At each move, we erase two numbers a and b , then we re-write $3a+b$ and $3b+a$. Repeating this operation how many of the sextuples (0, 5, -3, 11, -14, 16), (0, 1, 1, 3, 6, -6), (0, 0, 0, 2, -6, 9), (0, 1, 1, -3, 6, -9), (0, 0, 2, 3, 5, 6) can be gotten?

10. Integer-integer -1, 2, -3, 4, -5, 6 ditulis pada sebuah papan hitam. Setiap kali, kami akan padam dua nombor a dan b , dan kami akan gantikan dengan $3a+b$ dan $3b+a$. Operasi sedemikian diulangi berapakah set nombor berenam berikut

(0, 5, -3, 11, -14, 16), (0, 1, 1, 3, 6, -6), (0, 0, 0, 2, -6, 9), (0, 1, 1, -3, 6, -9), (0, 0, 2, 3, 5, 6) boleh didapati?

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

11. For which values of n and m the number $10^{2n}+10^n + 1$ is divisible by 10^m-1 ?

11. Apakah nilai n dan m supaya nombor $10^{2n}+10^n + 1$ boleh dibahagi dengan 10^m-1 ?

- (A) $n=10m$ (B) $n=9m$ (C) $n=5m$ (D) $n=3m$ (E) None of the preceding

12. What is the largest possible value of $\frac{x^2 + 2x + 5}{x^2 + x + 4}$ where x is a positive real number?

12. What is the largest possible value of $\frac{x^2 + 2x + 5}{x^2 + x + 4}$ where x is a positive real number?

12. Apakah nilai terbesar yang mungkin bagi $\frac{x^2 + 2x + 5}{x^2 + x + 4}$ jika x adalah nombor nyata positif?

- (A) $\frac{4}{3}$ (B) $\frac{9}{7}$ (C) $\frac{13}{10}$ (D) $\frac{7}{6}$ (E) None of the preceding

13. In two similar right triangles, the lengths of the corresponding sides are in the ratio of 5:3. If the larger triangle has a hypotenuse of length 17 and the length of the shortest side is 8, what is the area of the smaller triangle?

13. Bagi dua segitiga tepat yang serupa (tak semestinya sama saiz), nisbah sisi yang sepadan adalah dalam nisbah 5:3. Sekiranya segitiga yang lebih besar mempunyai hipotenus (sisi terpanjang) sepanjang 17 dan sisi yang paling pendek adalah 8, apakah luas segitiga yang lebih kecil?

- (A) 72 (B) 40.8 (C) 21.6 (D) 36 (E) None of these

14. What is the sum of all real roots of the equation $(2x^2 + 3x + 4)[(x^2 + 2016)^2 - (2017x)^2] = 0$?

14. Apakah nilai jumlah semua punca nyata daripada persamaan $(2x^2 + 3x + 4)[(x^2 + 2016)^2 - (2017x)^2] = 0$?

- (A) 4032 (B) -2016 (C) 4034 (D) -2017 (E) 0

15. In the right triangle ABC with $|BC|=6$, $|AC|=8$, $\angle ACB = 90^\circ$ and altitude CD, find $|AD|$.

15. Suatu segitiga tepat ABC dengan $|BC|=6$, $|AC|=8$, $\angle ACB = 90^\circ$ dan tinggi CD, cari $|AD|$.

- (A) 10 (B) 3.6 (C) 4.8 (D) 6.4 (E) None of these

16. What is the minimum value of $(x^3 + 1)(x^3 - 8)$, where x is a real number?

16. Apakah nilai minimum $(x^3 + 1)(x^3 - 8)$, di mana x adalah nombor nyata?

- (A) $\frac{81}{4}$ (B) $-\frac{81}{4}$ (C) $\frac{7}{2}$ (D) $-\frac{7}{2}$ (E) None of the preceding

17. Ahmad borrowed from friend a book for three days. In first day he have read half of the book. On second day he have read third part of remaining pages, and the number of pages he was read through

on third day is equal to half of pages that have been read through in first two days. Which part of the book could Ahmad read through?

17. Ahmad telah meminjam sebuah buku daripada kawannya selama tiga hari. Pada hari pertama, dia telah habis membaca separuh daripada buku tersebut. Pada hari kedua, dia habis membaca satu pertiga daripada bahagian yang belum dibaca, dan bilangan muka surat yang dia baca pada hari ketiga adalah sama dengan separuh daripada bilangan muka surat yang telah dibaca dalam kedua-dua hari pertama. Berapa banyakkah yang telah Ahmad baca dalam masa tiga hari?

- (A) Whole book (B) $\frac{5}{6}$ (C) $\frac{6}{7}$ (D) $\frac{7}{8}$ (E) $\frac{1}{2}$

18. Find the area of the isosceles trapezoid ABCD with $|AB|=|CD|=14$, $|AD|=36$ and $\angle BAD = 60^\circ$.

18. Cari luas segitiga trapezium sama kaki ABCD dengan $|AB|=|CD|=14$, $|AD|=36$ dan $\angle BAD = 60^\circ$.

- (A) 504 (B) $203\sqrt{3}$ (C) $406\sqrt{3}$ (D) 873 (E) None of these

19. Compute $\sin^6\alpha + \cos^6\alpha$, if $\sin\alpha + \cos\alpha = m$?

19. Apakah nilai $\sin^6\alpha + \cos^6\alpha$, sekiranya $\sin\alpha + \cos\alpha = m$?

- (A) $1 - \frac{3}{4}(m^2 - 1)^2$ (B) $2 - \frac{3}{4}(m^2 - 1)^2$ (C) $\frac{3}{4}(m^2 - 1)^2$ (D) $-\frac{3}{4}(m^2 - 1)^2$ (E) $1 - \frac{3}{5}(m^2 - 1)^2$

20. For each positive integer $n > 1$, the number $(2n+4)^{4n+2} - 1$ is divisible by

20. Bagi sebarang integer positif $n > 1$, nombor $(2n+4)^{4n+2} - 1$ boleh dibahagi oleh

- (A) $4n^2$ (B) $4n^2 + 16n$ (C) $4n^2 + 16n + 14$ (D) $4n^2 + 16n + 15$ (E) $4n^2 + 16n + 16$

-----END-----