奧冠教育中心

OLYMPIAD CHAMPION EDUCATION CENTRE

Room 309-310, 8 Jordan Road, Yau Ma Tei, Kowloon, Hong Kong SAR, CHINA

Tel (852) 3153 2028 / 9310 1240 Fax (852) 3153 2074

Website: www.olympiadchampion.com Email: olympiadchampion@gmail.com

泰國國際數學競賽初賽 2020 - 2021

THAILAND INTERNATIONAL MATHEMATICAL OLYMPIAD HEAT ROUND 2020 - 2021

中學二年級 Secondary 2

時限：90 分鐘

Time allowed: 90 minutes

試題

Question Paper

考生須知：

Instructions to Contestants:

1. 本卷包括 試題 乙份，試題紙不可取走。
   Each contestant should have ONE Question-Answer Book which CANNOT be taken away.
2. 本卷共 5 個範疇，每範疇有 5 題，共 25 題，每題 4 分，總分 100 分，答錯不扣分。
   There are 5 exam areas and 5 questions in each exam area. There are a total of 25 questions in this Question-Answer Book. Each carries 4 marks. Total score is 100 marks. No points are deducted for

請以最簡形式填寫答案，若計算結果是分數，請確保為真分數或帶分數，或將計算結果寫成小數。錯誤單位將不給予任何分數。

Write down the answer in the simplest form. If the calculation result is a fraction, please write down the answer as a proper or mixed fraction, decimal figure is also accepted. Marks will NOT be given for incorrect unit.

請將答案寫在 答題紙 上。

All answers should be written on the ANSWER SHEET.

---

incorrect answers.

3. 請將答案寫在 答題紙 上。
   All answers should be written on ANSWER SHEET.
4. 比賽期間，不得使用計算工具。
   NO calculators can be used during the contest.
5. 本卷中所有圖形不一定依比例繪成。
   All figures in the paper are not necessarily drawn to scale.
6. 比賽完畢時，本試題會被收回。
   This Question-Answer Book will be collected at the end of the contest.

本試題不可取走。

THIS Question-Answer Book CANNOT BE TAKEN AWAY.

未得監考官同意，切勿翻閱試題，否則參賽者將有可能被取消資格。

DO NOT turn over this Question-Answer Book without approval of the examiner.

Otherwise, contestant may be DISQUALIFIED.

請將答案寫在 答題紙 上。

All answers should be written on the ANSWER SHEET.

Open-Ended Questions (1^{st} ~25^{th}) (4 points for correct answer, no penalty point for wrong answer)

Logical Thinking

1. There are some chickens and rabbits in a cage. The number of rabbits is 3 times less 16 as the number of chickens. The total legs of rabbit's is 186 more than that of chicken's. How many rabbit(s) is / are there?

   Terdapat sejumlah ayam dan kelinci di sebuah kandang. Jumlah kelinci 13 kali kurang 6 dari jumlah ayam. Jumlah kaki kelinci 186 lebih banyak dari jumlah kaki ayam. Berapa jumlah kelinci yang ada di sana?

2. There are 25 problems in a mathematics competition. The scores of each problem are allocated in the following ways: 2 marks will be given for a correct answer, 1 mark will be deducted from a blank answer and 2 marks will be deducted from a wrong answer. Find the minimum number of candidate(s) to ensure that 3 candidates will have the same scores in the competition.

   Terdapat 25 soal dalam sebuah kompetisi matematika. Nilai dari setiap soal dialokasikan sebagai berikut : 2 nilai akan diberikan untuk jawaban yang benar, 1 nilai akan dikurangi untuk jawaban yang tidak terisi/terjawab dan 2 nilai akan dikurangi untuk jawaban yang salah. Carilah jumlah minimum peserta untuk memastikan ada 3 peserta yang memiliki nilai yang sama dalam kompetisi tersebut.

3. According to the pattern shown below, what is the number in the blank?

   Berdasarkan pola di bawah ini, bilangan berapakah yang seharusnya ada pada "__" ?

   2 、 4 、 18 、 116 、 802 、 5604 、 __ 、….

4. There are six teams named *A*, *B*, *C*, *D*, *E* and *F*, participating a tournament. In 5 days, each team will play one game in each day. They play with another team once in the tournament. So there are 3 matches every day. Given that:
   1) Team *B* is defeated by Team *F* on the first day.
   2) Team *A* wins Team *C* on the second day.
   3) Team *E* is defeated by Team *B* on the third day.
   4) Team *C* wins Team *F* on the fourth day.

   Which team does Team *D* play with on the fifth day ?

   Terdapat enam tim yang bernama *A*, *B*, *C*, *D*, *E* dan *F*, mengikuti sebuah turnamen. Dalam 5 hari, setiap tim akan bermain satu pertandingan setiap hari. Mereka bertanding dengan tim lainnya dalam sekali pertandingan. Jadi ada 3 pertandigan setiap hari. Diketahui :

   1) Tim *B* dikalahkan oleh Tim *F* pada hari pertama.

請將答案寫在 答題紙 上。

All answers should be written on the ANSWER SHEET.

---

2) Tim *A* menang dari Tim *C* pada hari kedua.
3) Tim *E* dikalahkan Tim *B* pada hari ketiga.
4) Tim *C* menang dari Tim *F* pada hari keempat.

Team manakah yang bertanding melawan Tim *D* pada hari kelima?

5. There are 5 suspects which are A, B, C, D, E in a case. They provide the testimony below respectively. It is known that there are only one of them did not lie and only one criminal. Who is the criminal?

A: C is the criminal.

B: A is lying and I am not the criminal.

C: D and E are both not the criminal.

D: C is lying and A is not the criminal.

E: I am the criminal.

Terdapat 5 tersangka yaitu A, B, C, D, E dalam sebuah kasus. Mereka memberikan kesaksian secara berurutan di bawah ini. Diketahui hanya ada satu di antara mereka yang tidak berbohong dan hanya ada satu penjahat. Siapakah penjahat tersebut?

A : C adalah penjahatnya.

B : A berbohong dan saya bukanlah penjahatnya.

C : D dan E keduanya bukanlah penjahatnya.

D : C berbohong dan A bukanlah penjahatnya.

E : Saya adalah penjahatnya.

Algebra

6. How many integral solution(s) is / are there for x if $-4 > \frac{7-2x}{4} > -7$?

Ada berapa banyak solusi bulat yang ada untuk x jika $-4 > \frac{7-2x}{4} > -7$?

7. Factorize $x^2 - y^2 - 4x + 6y - 5$.

請將答案寫在 答題紙 上。

All answers should be written on the ANSWER SHEET.

Faktorisasikan $x^2 - y^2 - 4x + 6y - 5$.

8. Given x is a non-zero real number and $x^2 - 6x + 1 = 0$, find the value of $x^2 + \frac{1}{x^2}$.

   Diketahui x adalah bilangan riil bukan nol dan $x^2 - 6x + 1 = 0$, carilah nilai dari $x^2 + \frac{1}{x^2}$.

9. Given x and y are real numbers and $|x-6| + y^2 - 6y + 9 = 0$, find the value of $3x - y$.

   Diketahui x dan y adalah bilangan riil dan $|x-6| + y^2 - 6y + 9 = 0$, carilah nilai dari $3x - y$.

10. Given that $f(x) = ax^2 + bx + c$ and $f(-4) = -10$, $f(4) = 22$ and $f(-2) = 1$. Find $f(2)$.

    Diketahui $f(x) = ax^2 + bx + c$ dan $f(-4) = -10$, $f(4) = 22$ dan $f(-2) = 1$. Carilah $f(2)$.

Number Theory

11. Find the sum of positive factors of 1092.

    Carilah hasil penjumlahan dari semua faktor positif dari 1092.

12. Find the remainder for 119^{256} divided by 12.

    Carilah sisa dari 119^{256} dibagi 12.

13. Find the last digit of A if $A = 8 + 50 + 344 + ... + \left(7^{44} + 1\right) + \left(7^{45} + 1\right)$.

    Carilah angka terakhir dari A jika $A = 8 + 50 + 344 + ... + \left(7^{44} + 1\right) + \left(7^{45} + 1\right)$.

請將答案寫在 答題紙 上。

All answers should be written on the ANSWER SHEET.

---

14. It is known that x is rational, $x>0$ and $x=4-\cfrac{6}{1+\cfrac{6}{4-\cfrac{6}{1+\cfrac{6}{4-\ldots}}}}$. Find the maximum value of x.

    Diketahui x adalah rasional, $x>0$ dan $x=4-\cfrac{6}{1+\cfrac{6}{4-\cfrac{6}{1+\cfrac{6}{4-\ldots}}}}$. Carilah nilai maksimum dari x.

15. Given x and y are positive integers and $\frac{7}{15}<\frac{x}{y}<\frac{11}{18}$. When y attains minimum, find the value of x.

    Diketahui x dan y adalah bilangan bulat positif dan $\frac{7}{15}<\frac{x}{y}<\frac{11}{18}$. Ketika y mencapai nilai terendah, carilah nilai dari x.

Geometry

16. For four points on a coordinate plane $A(2,-8)$, $B(6,9)$, $C(-8,-7)$ and $D(-2,4)$, find area of the convex quadrilateral formed by using those four points as vertices.

    Terdapat empat titik pada sebuah bidang koordinat $A(2,-8)$, $B(6,9)$, $C(-8,-7)$ and $D(-2,4)$, carilah luas dari segiempat cembung yang dibentuk dengan menggunakan empat titik tersebut sebagai titik sudutnya.

17. Find the area enclosed by the x-axis, straight line $9x+4y-108=0$ and straight line $3x-4y+12=0$.

    Carilah luas dari area yang dibatasi oleh sumbu-x, garis lurus $9x+4y-108=0$ dan garis lurus $3x-4y+12=0$.

18. The radius of a sector is 9 and its perimeter is 52. Find the area of this sector.

    Jari-jari dari dari sebuah sektor adalah 9 dan kelilingnya adalah 52. Carilah luas dari sektor ini.

請將答案寫在 答題紙 上。

All answers should be written on the ANSWER SHEET.

---

19. Combine 612 squares with sides 1 unit to form a rectangle. Find the minimum perimeter of that rectangle.

    Kombinasikan 612 bujursangkar dengan panjang sisi 1 untuk membentuk sebuah persegipanjang. Carilah keliling minimum dari persegipanjang tersebut.

20. If a straight line L passes through $A(9,8)$, and the slope of L is -4. Find the x-intercept of L.

    Jika sebuah garis lurus L melalui titik $A(9,8)$, kemiringan L adalah -4, carilah dimana sumbu-x berpotongan dengan L.

Combinatorics

21. If x and y are integers, $6xy-2x+3y=27$. Find the sum of possible values of y.

    Jika x dan y adalah bilangan bulat, $6xy-2x+3y=27$. Carilah hasil penjumlahan semua nilai yang mungkin dari y.

22. Harry draws 4 balls randomly from a bag with 7 black balls and 5 white balls. Find the probability that at least 3 black balls are drawn.

    Harry mengambil 4 bola secara acak dari sebuah kantong berisi 7 bola hitam dan 5 bola putih. Carilah peluang setidaknya 3 bola hitam terambil.

23. 40 cards are marked from 21 to 60 and 2 are drawn at random. Find the probability that one of the two cards drawn is a multiple of 7.

    40 kartu ditandai dari 21 sampai 60 dan 2 diantaranya diambil secara acak. Carilah peluang bahwa satu dari dua kartu yang terambil adalah kelipatan 7.

24. How many 3-digit numbers whose sum of digit(s) is / are 5 or multiples of 5 is / are there?

    Ada berapa banyak bilangan 3-angka yang hasil penjumlahan angka-angkanya adalah kelipatan 5?

25. A collection of integers chosen from 1 to 2020 has the property that none of its members are 4 times of another. What is the maximum number of members such a collection can have?

    Sejumlah bilangan bulat dipilih dari 1 sampai dengan 2020 dimana ditemukan bahwa tidak satupun bilangan tersebut yang besarnya 4 kali dari sebuah bilangan yang lain. Carilah jumlah maksimum

請將答案寫在 答題紙 上。

All answers should be written on the ANSWER SHEET.

---

bilangan yang dapat dipilih?

~ 全卷完 ~

~ End of Paper ~

請以最簡形式填寫答案，若計算結果是分數，請確保為真分數或帶分數，或將計算結果寫成小數。錯誤單位將不給予任何分數。

Write down the answer in the simplest form. If the calculation result is a fraction, please write down the answer as a proper or mixed fraction, decimal figure is also accepted. Marks will NOT be given for incorrect unit.