

第三十七屆香港數學競賽(HKMO) (2019/20)

宗旨/目標

本附件旨在邀請各中學參加上述比賽。

詳情

2. 「第三十七屆香港數學競賽」由教育局及香港教育大學數學與資訊科技學系聯合舉辦，旨在發展學生的數學能力和培養他們對數學的興趣。

3. 競賽的初賽將於 **2020 年 2 月 15 日**（星期六）舉行。初賽中總分（個人項目及團體項目的積分總和）最高的五十隊將進入決賽，而決賽將於 2020 年 5 月舉行。

4. 由本屆開始，HKMO 初賽的比賽模式將作出以下改變：

- (a) 為加強團體項目，幾何作圖項目將予以取消；及
- (b) 團體項目的比賽時限由 20 分鐘增至 30 分鐘。團體項目將會由甲部和乙部兩部分組成。甲部包括 5 題數學題，每題 2 分；乙部包括 5 題數學題，每題 4 分。整個項目的總分為 30 分。

個人項目的比賽模式將維持不變。團體項目的樣本試卷隨附於附錄 10c，供教師參考。

5. 擬參加上述比賽的學校請填妥隨附的參賽表格（附錄 10a）或從網頁 <https://www.edb.gov.hk/tc/curriculum-development/kla/ma/res/sa/hkmo-index.html> 下載的表格，並於 **2020 年 1 月 17 日（星期五）** 或**以前傳真**至教育局課程發展處數學教育組（或**電郵**至 robertcheng@edb.gov.hk）。



6. 有關上述比賽的規則，請參閱附錄 10b。

聯絡人

7. 如有查詢，請致電 2153 7436 與教育局課程發展處數學教育組鄭仕文先生聯絡。

參賽表格

致 九龍彌敦道 405 號
 九龍政府合署 4 樓
 教育局課程發展處數學教育組
 傳真號碼： 3426 9265 電郵： robertcheng@edb.gov.hk
 (煩交 鄭仕文先生)

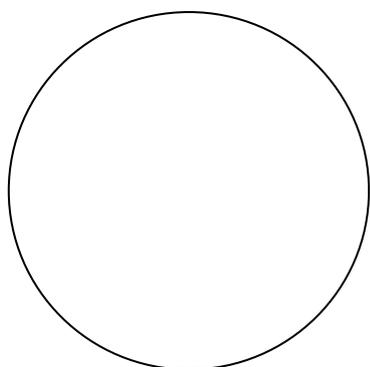
第三十七屆香港數學競賽(2019/20)

本校提名下列學生參加上述競賽。

編號	學生姓名		性別 (男/女)	班別
	英文姓名 (大寫)	中文姓名		
1				
2				
3				
4				
5				
6				

領隊老師為 _____ 博士 / 先生 / 女士 / 小姐*。

*請將不適用者刪去



學校蓋章

校長簽名： _____

校長姓名： _____

校名： _____

地址： _____

電話： _____ 傳真： _____

日期： _____

第三十七屆香港數學競賽 (2019/20)**初賽規則**

1. 初賽分個人項目和團體項目兩部分，個人項目限時六十分鐘，而團體項目則限時三十分鐘。
2. 每隊由四至六位中五或以下同學組成。其中任何四位可參加個人項目；又其中任何四位可參加團體項目。不足四位同學的隊伍將被取消參賽資格。
3. 每隊隊員必須穿著整齊校服，並由負責教師帶領，於上午 9 時或以前向會場接待處註冊，同時必須出示身分證/學生證明文件，否則將被取消該隊參賽資格。
4. 指示語言將採用粵語。若參賽者不諳粵語，則可獲發給一份中、英文指示。比賽題目則中、英文並列。
5. 每一隊員於個人項目中須解答 15 條問題（當中甲部佔 10 題、乙部佔 5 題）；而每一隊伍則須於團體項目中解答 10 條問題（當中甲部佔 5 題、乙部佔 5 題）。
6. 團體項目中，各參賽隊員可進行討論，但必須將聲浪降至最低。
7. 各參賽隊伍須注意：個人項目及團體項目比賽時，不准使用計算機、四位對數表、量角器、圓規、三角尺及直尺等工具，違例隊伍將被撤銷參賽資格或扣分。
8. 除非另有聲明，否則所有個人項目及團體項目中問題的答案均為數字，並應化至最簡，但無須呈交證明及算草。
9. 參賽者如有攜帶電子通訊器材（包括平板電腦、手提電話、多媒體播放器、電子字典、具文字顯示功能的手錶、智能手錶或其他穿戴式附有通訊或資料貯存功能之科技用品）或其他響鬧裝置，應把它關掉，並放入手提包內或座位的椅下，否則大會有權取消該隊參賽資格。
10. 個人項目中，甲部和乙部的每一正確答案分別可得 1 分及 2 分。每隊可得之最高積分為 80 分。
11. 團體項目中，甲部和乙部的每一正確答案分別可得 2 分及 4 分。每隊可

得之最高積分為 30 分。

12. 初賽中，並不給予快捷分。
13. 參賽者必須自備工具，例如：原子筆及鉛筆。
14. 籌委會將根據各參賽隊伍的總成績（個人項目及團體項目的積分總和）選出最高積分的五十隊進入決賽。
15. 初賽獎項：
 - (a) 於個人項目比賽中，
 - (i) 取得滿分者將獲頒予最佳表現及積分獎狀；
 - (ii) 除上述 (i) 中取得最佳表現的參賽者外，
 - (1) 成績最佳的首 2% 參賽者將獲頒予一等榮譽獎狀；
 - (2) 隨後的 5% 參賽者將獲頒予二等榮譽獎狀；
 - (3) 緊接著的 10% 參賽者將獲頒予三等榮譽獎狀。
 - (b) 於團體項目中取得滿分的隊伍將獲頒予最佳表現及積分獎狀。
 - (c) 於各分區的比賽中，總成績（個人項目及團體項目的積分總和）最高之首 10% 的參賽隊伍將獲頒予獎狀。
16. 如有任何疑問，參賽者須於比賽完畢後，立即向會場主任提出。所提出之疑問，將由籌委會作最後裁決。

Hong Kong Mathematics Olympiad (2019 / 2020)

Heats (Group Event) Sample Paper

香港數學競賽 (2019 / 2020)

初賽 (團體項目) 模擬試卷

Part A

甲部

1. 除非特別聲明，答案須用數字表達，並化至最簡。
Unless otherwise stated, all answers should be expressed in numerals in their simplest form.
2. 本部各題佔分相等，每題 2 分。
All questions in this section are of equal marks, each question carries 2 marks.

1. 設 $f(x)$ 為二次多項式，其中 $f(1) = \frac{1}{2}$ ， $f(2) = \frac{1}{6}$ ， $f(3) = \frac{1}{12}$ 。求 $f(6)$ 的值。

Let $f(x)$ be a polynomial of degree 2, where $f(1) = \frac{1}{2}$ ， $f(2) = \frac{1}{6}$ ， $f(3) = \frac{1}{12}$. Find the value of $f(6)$.

(2017/18 團體項目)

2. 已知 $f(x) - 2f\left(\frac{1}{x}\right) = x$ ，其中 $x \neq 0$ 。設 y 為滿足方程 $f(x) = 1$ 的 x 的最大值。求 y 。

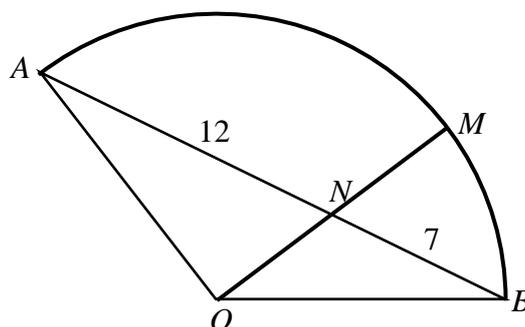
Given that $f(x) - 2f\left(\frac{1}{x}\right) = x$, where $x \neq 0$. Let y be the maximum value of x that satisfies the equation $f(x) = 1$. Find y .

(2018/19 團體項目)

3. 如圖一所示， OAB 是一個以 O 為圓心的圓的扇形。 N 則為半徑 OM 與 AB 的交點。已知 $AN = 12$ ， $BN = 7$ 及 $3ON = 2MN$ 。求 OM 的長。

As shown in Figure 1, OAB is a sector of a circle with centre O . N is the intersecting point of the radii OM and AB . Given that $AN = 12$ ， $BN = 7$ and $3ON = 2MN$. Find the length of OM .

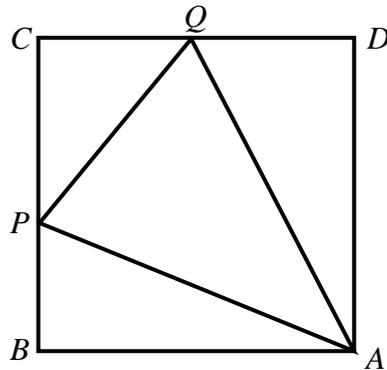
(2017/18 團體項目)



圖一
Figure 1

4. 如圖二所示， P 、 Q 分別是正方形 $ABCD$ 的邊 BC 及 CD 上的點。已知 $\triangle PCQ$ 的周界的長等於正方形 $ABCD$ 的周界的長的 $\frac{1}{2}$ ，求 $\angle PAQ$ 。

As shown in Figure 2, P , Q are points on the sides BC and CD of a square $ABCD$. Given that the perimeter of $\triangle PCQ$ is $\frac{1}{2}$ of that of the square $ABCD$, find $\angle PAQ$.



圖二
Figure 2

(2016/17 團體項目)

5. 有多少對正整數 x 、 y 可滿足 $xy = 6(x + y + \sqrt{x^2 + y^2})$? [答：12]

How many pairs of positive integers x, y are there satisfying $xy = 6(x + y + \sqrt{x^2 + y^2})$?

(2018/19 團體項目)

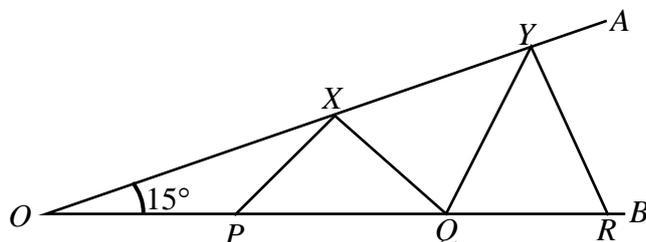
Part B

乙部

1. 除非特別聲明，答案須用數字表達，並化至最簡。
Unless otherwise stated, all answers should be expressed in numerals in their simplest form.
2. 本部各題佔分相等，每題 4 分。
All questions in this section are of equal marks, each question carries 4 marks.

6. 圖三中， $\angle AOB = 15^\circ$ 。 X 、 Y 是 OA 上的點， P 、 Q 、 R 是 OB 上的點使得 $OP = 1$ 及 $OR = 3$ 。若 $s = PX + XQ + QY + YR$ ，求 s 的最小值。
In Figure 3, $\angle AOB = 15^\circ$, X , Y are points on OA , P , Q , R are points on OB such that $OP = 1$ and $OR = 3$. If $s = PX + XQ + QY + YR$, find the least value of s .

(修改自 2015/16 團體項目)



圖三
Figure 3

7. 設三角形三條中線的長度為 9、12 及 15。求該三角形的面積。
The lengths of the three medians of a triangle are 9, 12 and 15. Find the area of the triangle.

(2015/16 團體項目)

8. 求 $\frac{1^4 + 2015^4 + 2016^4}{1^2 + 2015^2 + 2016^2}$ 的值。

Find the value of $\frac{1^4 + 2015^4 + 2016^4}{1^2 + 2015^2 + 2016^2}$.

(2015/16 團體項目)

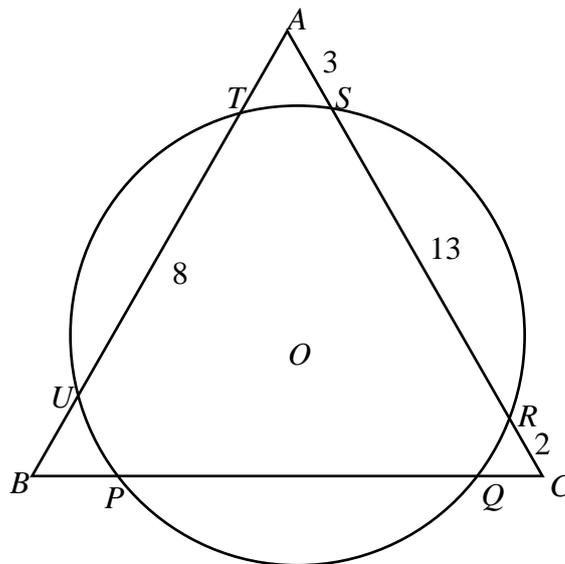
9. 求 $\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \cdots + \frac{1}{100}\right) + \left(\frac{2}{3} + \frac{2}{4} + \cdots + \frac{2}{100}\right) + \left(\frac{3}{4} + \frac{3}{5} + \cdots + \frac{3}{100}\right) + \cdots + \left(\frac{98}{99} + \frac{98}{100}\right) + \frac{99}{100}$ 的值。

Find the value of

$$\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \cdots + \frac{1}{100}\right) + \left(\frac{2}{3} + \frac{2}{4} + \cdots + \frac{2}{100}\right) + \left(\frac{3}{4} + \frac{3}{5} + \cdots + \frac{3}{100}\right) + \cdots + \left(\frac{98}{99} + \frac{98}{100}\right) + \frac{99}{100}.$$

(2017/18 團體項目)

10. 在圖四中， ABC 是一個等邊三角形且與一圓相交於六點， P 、 Q 、 R 、 S 、 T 及 U 。若 $AS = 3$ ， $SR = 13$ ， $RC = 2$ 及 $UT = 8$ ，求 $BP - QC$ 的值。
In Figure 4, ABC is an equilateral triangle intersecting the circle at six points P , Q , R , S , T and U . If $AS = 3$, $SR = 13$, $RC = 2$ and $UT = 8$, find the value of $BP - QC$.



圖四
Figure 4

(修改自 2016/17 團體項目)

END