

| Grade:9| Mathematics Olympiad 奧數 奥数|

Max Marks: 200

滿分: 200

满分: 200

Time Allotted: 60 Mins

時限: 60 分鐘

时限: 60 分钟

Instructions:

- Question number 1 to 20 are of short answer type.

第 1 至 20 題為簡答題。

第 1 至 20 题为简答题。

- Each question carries 10 Marks.

每題 10 分。

每题 10 分。

1.

If $a + b + c = 0$, then what is the value of $a^4 + b^4 + c^4 - 2a^2b^2 - 2b^2c^2 - 2c^2a^2$?

如果 $a + b + c = 0$, 那麼 $a^4 + b^4 + c^4 - 2a^2b^2 - 2b^2c^2 - 2c^2a^2$ 等於多少?

如果 $a + b + c = 0$, 那么 $a^4 + b^4 + c^4 - 2a^2b^2 - 2b^2c^2 - 2c^2a^2$ 等于多少?

2.

Let $ABCD$ be a parallelogram. P is any point on the side AB . If DP and CP are joined in such a way that they bisect the angles ADC and BCD respectively, then DC is equal to

設 $ABCD$ 是一個平行四邊形。 P 是 AB 邊上的任意一點。如果 DP 和 CP 連接起來並分別平分 ADC 和 BCD 兩個角，那麼 DC 等於多少?

设 $ABCD$ 是一个平行四边形。 P 是 AB 边上的任意一点。如果 DP 和 CP 连接起来并分别平分 ADC 和 BCD 两个角，那么 DC 等于多少?

3.

In what ratio is the line joining the points $A(4, 4)$ and $B(7, 7)$ divided by $P(-1, -1)$?

線段連接 $A(4, 4)$ 和 $B(7, 7)$ 兩點，被 $P(-1, -1)$ 分成了什麼比例？

线段连接 $A(4, 4)$ 和 $B(7, 7)$ 两点，被 $P(-1, -1)$ 分成了什么比例？

.....

4.

How many numbers can be formed by using any number of the digits 3, 1, 0, 5, 7, 2, 9, no digit being repeated in any number?

用數字 3、1、0、5、7、2、9 可以組成多少個數字，且每個數字不重複使用？

用数字 3、1、0、5、7、2、9 可以组成多少个数字，且每个数字不重复使用？

.....

5.

If $\sin(A + B + C) = 1$, $\tan(A - B) = \frac{1}{\sqrt{3}}$ and $\sec(A + C) = 2$, then find the values of the angles A , B and C in degrees.

如果 $\sin(A + B + C) = 1$, $\tan(A - B) = \frac{1}{\sqrt{3}}$ 且 $\sec(A + C) = 2$ ，那麼求角 A 、 B 、 C 的角度。

如果 $\sin(A + B + C) = 1$, $\tan(A - B) = \frac{1}{\sqrt{3}}$ 且 $\sec(A + C) = 2$ ，那么求角 A 、 B 、 C 的角度。

.....

6.

A cylinder is within the cube touching all the vertical faces. A cone is inside the cylinder. If their heights are same with the same base, find the ratio of their volumes.

一個圓柱體在一個立方體內，觸及所有垂直面。圓錐體在圓柱體內。如果它們的高度相同且底面相同，找出它們的體積比。

一个圆柱体在一个立方体内，触及所有垂直面。圆锥体在圆柱体内。如果它们的高度相同且底面相同，找出它们的体积比。

.....

7.

If the angles of a triangle are in the ratio $1 : 2 : 3$, then find the ratio of the corresponding opposite sides.

如果三角形的三個角度比為 $1 : 2 : 3$ ，那麼找出相對應的對邊比例。

如果三角形的三个角度比为 $1 : 2 : 3$ ，那么找出相对应的对边比例。

8.

A Police man fires six bullets on a decoit. The probability that the decoit will be killed by one bullet is 0.6. What is the probability that the decoit is still alive ?

一名警察向一個強盜射擊六發子彈。強盜被一顆子彈擊中致死的概率是 0.6。強盜仍然存活的概率是多少？

一名警察向一个强盗射击六发子弹。强盗被一颗子弹击中致死的概率是 0.6。强盗仍然存活的概率是多少？

9.

If the area of a circle, inscribed in an equilateral triangle is $4\pi \text{ cm}^2$, then what is the area of the triangle?

如果刻在等邊三角形內的圓的面積是 $4\pi \text{ cm}^2$ ，那麼三角形的面積是多少？

如果刻在等边三角形内的圆的面积是 $4\pi \text{ cm}^2$ ，那么三角形的面积是多少？

10.

A can hit a target three times in five shots, B two times in five shots and C three times in four shots. They fire a volley. What is the probability that two shots hit the target ?

A的5發子彈能擊中目標3次，B的5發子彈能擊中目標2次，C的4發子彈能擊中目標3次。他們進行了一次齊射。有兩槍擊中目標的機率是多少？

A的5发子弹能击中目标3次，B的5发子弹能击中目标2次，C的4发子弹能击中目标3次。他们进行了一次齐射。有两枪击中目标的概率是多少？

11.

The line $x - 4y = 6$ is the perpendicular bisector of the segment AB and the co-ordinates of B are (1, 3). Find the co-ordinates of A.

直線 $x - 4y = 6$ 是線段 AB 的垂直平分線，B 的座標為 (1, 3)。求 A 的座標。

直线 $x - 4y = 6$ 是线段 AB 的垂直平分线，B 的坐标为 (1, 3)。求 A 的坐标。

12.

If the distance from the vertex to the centroid of an equilateral triangle is 6 cm, then what is the area of the triangle?

如果等邊三角形的頂點到形心的距離是 6 厘米，那麼三角形的面積是多少？

如果等边三角形的顶点到形心的距离是 6 厘米，那么三角形的面积是多少？

13.

$ABCD$ is a parallelogram. The diagonals AC and BD intersect at the point O . If E, F, G and H are the mid-points of AO, DO, CO and BO respectively, then the ratio of $(EF + FG + GH + HE)$ to $(AD + DC + CB + BA)$ is

$ABCD$ 是平行四邊形。對角線 AC 和 BD 相交於 O 點。如果 E, F, G 和 H 分別是 AO, DO, CO 和 BO 的中點，則 $(EF + FG + GH + HE)$ 與 $(AD + DC + CB + BA)$ 之比例為

$ABCD$ 是平行四邊形。對角線 AC 和 BD 相交於 O 點。如果 E, F, G 和 H 分別是 AO, DO, CO 和 BO 的中點，那麼 $(EF + FG + GH + HE)$ 與 $(AD + DC + CB + BA)$ 之比例為

.....

14.

If $x^2 - 4x + 1 = 0$, then what is the value of $x^3 + \frac{1}{x^3}$

若 $x^2 - 4x + 1 = 0$, 則 $x^3 + \frac{1}{x^3}$ 等於?

若 $x^2 - 4x + 1 = 0$, 那麼 $x^3 + \frac{1}{x^3}$ 等於?

.....

15.

Find the area of the quadrilateral whose vertices are $(3, 4), (0, 5), (2, -1)$ and $(3, -2)$.

求頂點分別為 $(3, 4), (0, 5), (2, -1)$ 和 $(3, -2)$ 的四邊形的面積。

求頂點分別為 $(3, 4), (0, 5), (2, -1)$ 和 $(3, -2)$ 的四邊形的面積。

.....

16.

AB and CD are two parallel chords of a circle such that $AB = 16$ cm and $CD = 30$ cm. If the chords are on the opposite sides of the centre and the distance between them is 23 cm, find the radius of the circle.

AB 和 CD 是圓的兩條平行弦， $AB = 16$ 厘米， $CD = 30$ 厘米。如果這兩條弦分別位於圓心的兩側，且它們之間的距離是 23 厘米，求圓的半徑。

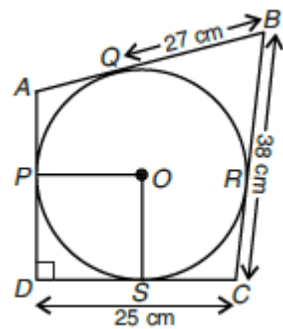
AB 和 CD 是圓的兩條平行弦， $AB = 16$ 厘米， $CD = 30$ 厘米。如果這兩條弦分別位於圓心的兩側，且它們之間的距離是 23 厘米，求圓的半徑。

17.

In the given figure a circle is inscribed in quadrilateral $ABCD$. If $BC = 38$ cm, $BQ = 27$ cm, $DC = 25$ cm and $AD \perp DC$, find the radius of the circle.

在下圖中，一個圓內嵌於四邊形 $ABCD$ 中。若 $BC = 38$ cm, $BQ = 27$ cm, $DC = 25$ cm, 且 $AD \perp DC$, 求圓的半徑。

在下图中，一个圆内嵌于四边形 $ABCD$ 中。若 $BC = 38$ cm, $BQ = 27$ cm, $DC = 25$ cm, 且 $AD \perp DC$, 求圆的半径。

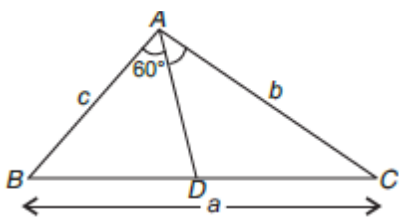


18.

In a triangle ABC , AD is the angle bisector of $\angle BAC$ and $\angle BAD = 60^\circ$. What is the length of AD ?

在三角形 ABC 中， AD 是 $\angle BAC$ 的角平分線， $\angle BAD = 60^\circ$ 。求 AD 的長度。

在三角形 ABC 中， AD 是 $\angle BAC$ 的角平分线， $\angle BAD = 60^\circ$ 。求 AD 的长度。



19.

Find the centre of a circle passing through the points $(6, -6)$, $(3, -7)$ and $(3, 3)$.

求經過點 $(6, -6)$ 、 $(3, -7)$ 和 $(3, 3)$ 的圓形的圓心。

求经过点 $(6, -6)$ 、 $(3, -7)$ 和 $(3, 3)$ 的圆形的圆心。

20.

Among 15 players, 8 are batsman and 7 are bowlers. Find the probability that a team is chosen of 6 batsman and 5 bowlers?

在 15 名球員中，8 名是擊球手，7 名是投手。求選出一支由 6 名擊球手和 5 名投手組成的球隊的機率。

在 15 名球員中，8 名是擊球手，7 名是投手。求選出一支由 6 名擊球手和 5 名投手組成的球隊的機率。

.....

END OF PAPER