وزارة التعليم
Ministry of Education

موهبة
Mawhiba

نسمو
NSMO

أولمبياد العلوم والرياضيات الوطني "نسمو"

الاختبار الأول لرياضيات 2
نهائيات أولمبياد "نسمو" 2026

الرياضيات- كبار

اسم الطالب:_____ (Name Student) :

أجب على الأسئلة التالية مع ضرورة كتابة الحل بالتفصيل في ورق الاجابة :

1. أوجد جميع الحلول الحقيقية للمعادلة:

$$(x^2 - 4x + 3)^3 + (6x - x^2 - 8)^3 + (5 - 2x)^3 = 0$$

1. Find all real solutions to the equation:

$$(x^2 - 4x + 3)^3 + (6x - x^2 - 8)^3 + (5 - 2x)^3 = 0$$

2. ليكن a و b جذران للمعادلة التربيعية:

$$x^2 - mx + 2 = 0$$

ولتكن a, b, c جذورا للمعادلة التكعيبية:

$$x^3 - nx^2 + kx - 8 = 0$$

إذا علمت أن

$$a^2 + b^2 + c^2 = 21$$

أوجد جميع القيم الممكنة للثوابت m, n, k.

2. Let a, b be the roots of the quadratic equation:

$$x^2 - mx + 2 = 0$$

And a, b, c be the roots of the cubic equation:

$$x^3 - nx^2 + kx - 8 = 0$$

Given that:

$$a^2 + b^2 + c^2 = 21$$

Find all possible values for m, n, k.

3. بكم طريقة يمكن توزيع 18 كرة متطابقة على 6 فرق بحيث يحصل كل فريق على كرة على الاقل ولا يحصل اي منهم على 13 كرة او اكثر؟

3. In how many ways can 18 identical balls be distributed among 6 teams such that each team receives at least one ball, and none of them receives 13 balls or more?

يتبع

4 .يسمى العدد من 7 خانات مكون من الاعداد 1 الى 9 دون تكرار انه شبه تصاعدي اذا كانت اول 5 خانات منه في ترتيب تصاعدي. مثلا الاعداد 1234567 و 1456897 و 3456729 شبه تصاعدية بينما العدد 1345276 غير شبه تصاعدي. كم عدد الاعداد الشبه التصاعدية من 7 خانات؟

4. We call a 7-digit integer from composed of the digits 1 to 9 without repetition Semi-Increasing if the first 5 digit of the number are in increasing order. For example, the numbers 1234567 and 1456897 and 3456729 are Semi-Increasing while 1345276 is NOT Semi-Increasing. Find the number of 7-digit Semi-Increasing numbers.

5 .في دولة ما، يتعامل السكان بأوراق نقدية من الفئات $\{1,9,25,49,105\}$. هناك صرافة تصرف فئة واحدة من $\{9,25,49,105\}$. لدى عبدالله عدد من الأوراق من فئة الـ 1 بحيث:

- اذا صرف عملات من فئة الـ 9 سيبقى له 6 عملات من فئة الواحد.
- اذا صرف عملات من فئة الـ 25 سيبقى له 12 عملة من فئة الواحد.
- اذا صرف عملات من فئة الـ 49 سيبقى له 38 عملة من فئة الواحد.

كم سيبقى لعبدالله اذا صرف عملات من فئة الـ 105؟

5. . In a certain country, the residents use banknotes with values of $\{1, 9, 25, 49, 105\}$. There is an exchange office that dispenses a single value from $\{9, 25, 49, 105\}$. Abdullah has a number of notes of value 1 such that:

- If he exchanges for notes of value 9, he will have 6 of the notes of value 1 left.
- If he exchanges for notes of value 25, he will have 12 of the notes of value 1 left.
- If he exchanges for notes of value 49, he will have 38 of the notes of value 1 left.

How many will Abdullah have left if he exchanges for notes of value 105?

6. *أوجد خانة الاحاد والعشرات للمجموع:*

$$1^2 + 26^2 + 51^2 + 76^2 + \cdots + 2001^2 + 2026^2$$

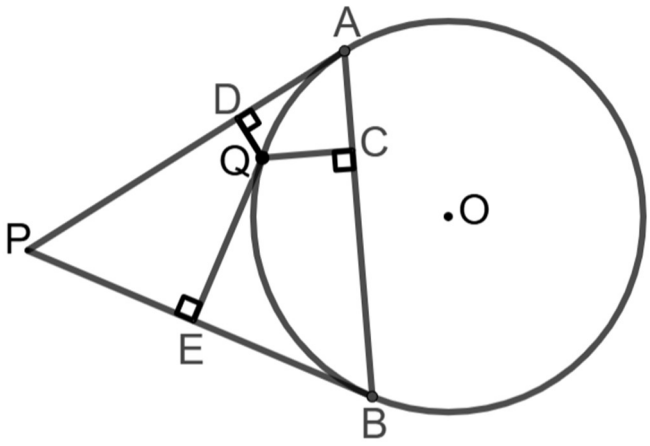
6. Find the units and tens digits for the sum:

$$1^2 + 26^2 + 51^2 + 76^2 + \cdots + 2001^2 + 2026^2$$

يتبع

7. من نقطة خارج الدائرة O ، رسمنا $\overrightarrow{PA}$ و $\overrightarrow{PB}$ مماسين للدائرة O عند النقطتين A و B على الترتيب.
من النقطة Q على القوس الأصغر $\overset{\frown}{AB}$ رسمنا 3 أعمدة: $\underline{QC} \perp \underline{AB}$ و $\underline{QD} \perp \underline{PA}$ و $\underline{QE} \perp \underline{PB}$
أثبت أن

$$\underline{QC}^2 = \underline{QD} \cdot \underline{QE}$$



7. From an external point P, tangents $\overrightarrow{PA}$ and $\overrightarrow{PB}$ are drawn to a circle O at points A , B respectively. From a point Q on the minor arc $\overset{\frown}{AB}$, 3 perpendiculars are drawn; $\underline{QC} \perp \underline{AB}$, $\underline{QD} \perp \underline{PA}$, and $\underline{QE} \perp \underline{PB}$. Prove that $\underline{QC}^2 = \underline{QD} \cdot \underline{QE}$.

8. لدينا مثلث أطوال أضلاعه 10, 12, 15. رُسمت داخل هذا المثلث ثلاثة خطوط، كل خط منها يوازي أحد أضلاع المثلث. تقاطعت هذه الخطوط لتشكل سداسياً أضلاعه الستة متساوية الطول في قلب المثلث. أوجد طول ضلع هذا السداسي.

8. 8. A triangle has side lengths 10, 12, and 15. Three lines are drawn through the interior of the triangle, each parallel to one of the triangle's sides. These lines intersect to form a hexagon inside the triangle. If all six sides of this hexagon are equal in length, find the side length of the hexagon.

انتهى- مع تمنياتنا لكم بالتوفيق