

رياضيات التحدي ألعاب الرياضيات والمنطق

مشروع الجمعية المغربية لعلوم الرياضيات بشراكة مع مؤسسة فوسبو كراع
- مديرية العيون -

الخميس 06 فبراير 2025

وحدة : الجبر

1) Problem 03: MK Year 2024

On achète m stylos à n euros pièce et n stylos à m euros pièce.
Quel est le coût moyen d'un stylo ?

- A) 1 B) $\frac{m+n}{2}$ C) $\frac{2mn}{m+n}$ D) mn E) $\frac{m^2 n^2}{2}$

2) Problem 06: SMO Year 2023

The product of the ages of three adults is 26390. Find the sum of their ages. (A person is an adult if he or she is at least 21 years old.)

3) Problem 09: SMO Year 2023

The product of the two-digit number $\overline{X4}$ and the three-digit number $\overline{3YZ}$ is 7656. Find the value of $(x + y + z)$.

4) Problem 10: SMO Year 2023

If x and y are real numbers such that $x + y = 12$ and $xy = 10$, find the value of $(x^4 + y^4)$.

5) Problem 12: SMO Year 2023

Find the value of the integer n such that the following

equation holds: $\frac{\sqrt{5+n\sqrt{3}}-2\sqrt{2}}{(\sqrt{5+\sqrt{3}})(\sqrt{3-\sqrt{2}})} = \sqrt{5} + \sqrt{2}$

6) Problem 14: SMO Year 2023

Let x be a real number. What is the minimum value of the

following expression $\frac{20x^2+10x+3}{2x^2+x+1}$?

7) Problem 19: SMO Year 2023

If $\sqrt{19 - 8\sqrt{3}}$ is a root of the equation $x^2 - ax + b = 0$, then find the value of $a + b$?

8) Problem 22: SMO Year 2021

If we have:

$$\frac{\sqrt{15} + \sqrt{35} + \sqrt{21} + 5}{\sqrt{3} + 2\sqrt{5} + \sqrt{7}} = \frac{a\sqrt{5} + b\sqrt{7} + c\sqrt{3}}{2}$$

for some integers (a, b, c) . What is the value of $a + b + c$?

9) Problem 20: SMO Year 2020

Let $A = \frac{1}{7} \times 3,14\dot{1}5$, where $3,14\dot{1}5$ is the rational number with recurring digits 15. In other words,

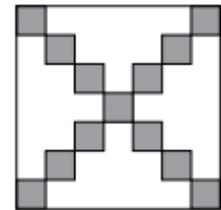
$$[3.14\dot{1}5 = 3.14 + 0.0015 + 0.000015 + 0.00000015 + \dots]$$

Suppose that $A = \frac{m}{n}$, where m and n are positive integers with no common factors larger than 1. What is the value of $m + n$?

10) Problem 06: MK Year 2024

s est un entier impair. Dans un carré de côté s , les carrés de côté 1 sur les diagonales sont coloriés (la figure montre la situation avec $s = 7$). Combien mesure la surface restée blanche ?

- A) $(s-1)^2$ B) $s^2 - 1 - 2s$ C) $s^2 + 4 - 4s$
D) $2s^2 + 1 - 4s$ E) $s(s-2)$



11) Problem 21: MK Year 2005

Combien la double inéquation $2000 < \sqrt{n(n+1)} < 2005$ a-t-elle de solutions entières positives ?

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

12) Problem 05: MK Year 2006

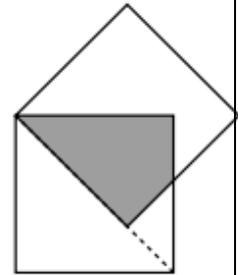
Soient trois nombres x, y et z tels que $x - y = 3$ et $y - z = 7$. Alors $x - z = ?$

- A) -4 B) 4 C) 7 D) 10 E) on ne peut pas savoir

13) Problem 20: MK Year 2006

Deux carrés de côté 1 ont un sommet commun, et le côté de l'un est sur la diagonale de l'autre, comme le montre la figure.
Quelle est l'aire commune aux deux carrés ?

- A) $\sqrt{2} - 1$ B) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ C) $\frac{\sqrt{2} + 1}{2}$
D) $\sqrt{2} + 1$ E) $\sqrt{3} - \sqrt{2}$



14) Problem 20: MK Year 2006

Soient deux nombres u et s strictement plus grands que 1.
Quelle est la fraction représentant le plus grand nombre ?

- A) $\frac{u}{s-1}$ B) $\frac{u}{s+1}$ C) $\frac{2u}{2s+1}$ D) $\frac{2u}{2s-1}$ E) $\frac{3u}{3s+1}$

15) Problem 15: MK Year 2009

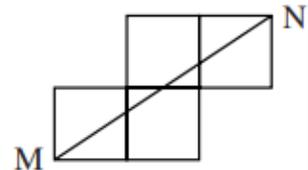
Dans l'égalité $K + A + N + G + A + R + O + O = 56$, chaque lettre remplace un chiffre (une seule lettre par chiffre, un seul chiffre par lettre). Combien vaut $A + O$?

- A) 18 B) 17 C) 16 D) 15 E) il y a plusieurs réponses possibles

16) Problem 05: MK Year 2008

Sur la figure ci-contre, combien mesure le segment $[MN]$ si chaque côté des quatre carrés mesure 1 ?

- A) 5 B) $\sqrt{13}$ C) $\sqrt{5} + \sqrt{2}$ D) $\sqrt{5}$ E) 3



17) Problem 06: JML Year 2021

6. Le multiple de l'année
(coefficient 6)



A l'aide de ces cinq jetons, formez un nombre multiple de 2021.

18) Problem 12: JML Year 2021

12. Les fractions (coefficient 12)

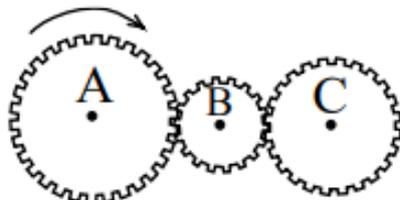
On écrit les 2020 fractions $1/2021$;
 $2/2021$; $3/2021$; ; $2020/2021$.

**Combien d'entre elles sont
simplifiables ?**

Une fraction est simplifiable si elle n'est
pas irréductible.

19) Problem 04: JML Year 2021

4. Engrenages (coefficient 4)



La roue A possède 30 dents, la roue B 18
dents et la roue C 25 dents.

Mathilde fait tourner la roue A
d'exactement 10 tours.

**De combien de tours la roue C
tournera-t-elle ?**

20) Problem

$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} = 1$: أعداد موجبة قطعاً بحيث
بين أن

$$(a - 1)(b - 1)(c - 1) \geq 8$$

21) Problem

Déterminer tous les polynômes

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

Vérifiant : $f(a) = a$, $f(b) = b$ et $f(c) = c$

22) Problem: Central European Olympiad (CEO)

Solve the following system of equations in the domain of

integers: $x + \frac{2}{y} = z$; $y + \frac{4}{z} = x$; $z - \frac{6}{x} = y$

N.B Les abréviations utilisées signifient :

SMO : Singapore Mathematical Olympiad

JML : Jeux Mathématiques et Logique

MK : Mathematical Kangaroo

CEO : Central European Olympiad