

## 26<sup>e</sup> Concours de mathématique du Nouveau-Brunswick (2009)

8<sup>e</sup> année

### Indications

Remarques :

Puisqu'il s'agit d'un examen à choix multiples, plusieurs problèmes peuvent être résolus par élimination ou par essai -erreur.

Les indications données n'utilisent pas la méthode d'essai-erreur. Les problèmes peuvent avoir plusieurs solutions valables, différentes de celles suggérées par ces indications.

Essayez de résoudre les problèmes par vous-mêmes avant de lire les indications

- 1- Vous pouvez simplement tester les choix un par un en soustrayant 2 et en vérifiant que le résultat est divisible par trois. Il n'est pas nécessaire de vraiment effectuer les divisions puisque qu'un nombre est divisible par trois lorsque la somme de ses chiffres est divisible par trois. (Exemple : la somme des chiffres de 4377 est  $4 + 3 + 7 + 7 = 21$ , 21 est divisible par trois donc 4377 est divisible par trois).
- 2- Résoudre un système de trois équations à trois inconnues fonctionne bien.
- 3- Il y a  $800 - 270 = 530$  places dans les théâtres 2 et 3. Il reste à résoudre un système de deux équations à deux inconnues.
- 4- Résoudre  $x + (x + 6) + (x + 12) + (x + 18) + (x + 24) = 100$ .
- 5- Observez simplement qu'il y avait mardi 750 animaux dans l'étable.
- 6- Puisqu'une des pièces est un 25 sous, il reste 1,35 \$ pour les trois autres pièces. Il y a une seule manière avec trois pièces de monnaies canadienne, d'obtenir exactement ce montant.
- 7- La surface du triangle est égale à  $\frac{1}{2} \cdot \text{base} \cdot \text{hauteur}$  alors que celle du rectangle est égale à  $\text{base} \cdot \text{hauteur}$ . Vous savez que les deux ont la même base. Vous pouvez conclure.
- 8- Si  $x$  désigne la valeur du vélo, alors  $21\$ + x = \frac{4}{7}(210 + x)$
- 9- En heures, il suffit d'estimer  $\frac{365 \cdot 24}{5760}$ .
- 10- Soit  $l$  la longueur et  $L$  la largeur du tableau. Alors  $L = 2l$  et  $l + 2 = L - 2$ .
- 11- Chaque membre de la suite est égal aux deux tiers du précédent, il faut donc additionner  $1 + \frac{2}{3} + \frac{4}{9} + \frac{8}{27} + \frac{16}{81}$  sachant que le dénominateur commun est 81.
- 12- Si l'âge du fils est  $x$  années, alors  $(x + 2) \cdot 5 = \frac{1}{2} \cdot (78 + 2)$
- 13- Observez qu'un trou de  $4m \cdot 4m \cdot 4m$  est égal à 8 trous de  $2m \cdot 2m \cdot 2m$ .

- 14- En reculant, si le plat était couvert le jour 16, il était seulement à moitié couvert au jour 15 ....
- 15- Simplifier l'intérieur de chacun des termes de la fraction. Puis annuler les termes semblables.
- 16- En une heure et quart la moto a parcouru  $\frac{5}{4} \cdot 60 \text{ km} = 75 \text{ km}$ .
- 17- Commencez avec la case dans le coin inférieur droit du tableau. Elle ne peut contenir un 1 ou un trois qui sont déjà dans la même colonne et elle ne peut pas contenir non plus un 4 déjà dans la même rangée. Elle doit contenir un deux. Poursuivez de cette manière pour remplir le tableau.
- 18- Comptez attentivement, il y a deux types de rectangles, ceux ayant des côtés parallèles aux bords de la feuille et ceux dont les côtés font un angle de  $45^\circ$  avec les bords de la feuille.
- 19- Les deux triangles sont semblables, le grand triangle est deux fois plus haut et deux fois plus large que le petit. Il a donc une surface 4 fois plus grande que celle du petit (On sait que la surface d'un triangle est la moitié du produit entre sa base (largeur) et sa hauteur).
- 20- Utilisez l'identité  $a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2$
- 21-  $A = a^2$ ,  $B = 4a^2$  et  $C = \frac{1}{2} \cdot 2a^2$ .
- 22- Il y a  $4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$  façons de placer quatre enfants en ligne (quatre manières pour placer le premier, il en reste trois pour le second ...). Dans certaines de ces manières, Benoît et Carole sont voisins. Comptez ces manières et soustrayez-les du total.
- 23- Toutes les faces des deux boîtes doivent être peintes, sauf le dessous de chaque boîte et la partie du dessus de la grande boîte située sous la petite boîte.
- 24- Observez le dernier chiffre de  $2^1, 2^2, 2^3, 2^4, \dots$  et essayez de voir un pattern.
- 25- Après 1 minute, le cheval a parcouru 75 m et la mouche a 75 mètres d'avance sur le cheval. Calculez le temps que prend la mouche pour retourner au nez du cheval.
- 26- Un beau problème. Premièrement, remarquez que la longueur du côté du carré est  $\sqrt{2}$ , donc le rayon du demi-cercle est  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ . Notez ensuite que l'aire de la partie ombrée est égale à  $\frac{1}{2}$  l'aire du demi-cercle moins  $\frac{1}{4}$  (l'aire du grand cercle moins l'aire du carré inscrit).