

# Mathematica Centrum

Ensemble, formons les mathématiciens de l'avenir

## A. Vous aurez besoin:

1. Une **feuille de réponses vierge** avec le titre « Mathematica », identique (exceptée pour le titre) à celles qui sont utilisées par les élèves pour les Concours. Téléchargez cette feuille et faites-en autant de copies que vous le désirez, pour permettre à vos élèves de faire le test préparatoire et pour leur apprendre comment remplir correctement une feuille de réponses. (Rappelez-vous que ces copies ne pourront pas être utilisées lors des Concours. Vos élèves utiliseront les feuilles de réponses qui vous seront envoyées. Chaque élève inscrit à l'un des concours recevra une feuille de réponses correspondant à ce concours. La seule raison pour laquelle vous faites ces copies est pour apprendre à vos élèves comment remplir correctement une feuille de réponses informatisée).
2. Le **test préparatoire** (ce document), dont le but est de permettre à vos élèves de s'initier (s'ils le sont pas déjà) à la mécanique des tests objectifs. Téléchargez ce test et faites-en autant de copies que vous le désirez. (Rappelez-vous que le but de tout ceci est d'expliquer à vos élèves la fonction du test préparatoire. Le test préparatoire définit les types de problèmes qui forment le concours proprement dit.)
3. Le **corrigé**. Téléchargez le corrigé et faites-en autant de copies que vous désirez.

## B. Directives pour remplir correctement une feuille de réponses informatisée:

Tout codage doit se faire au moyen d'un **crayon à mine HB**. Ne pas utiliser un stylo-bille ou un stylo-feutre. Dans la case située dans le haut de la feuille, dites à vos élèves d'inscrire en **LETTRES MOULÉES** le nom de leur école au complet ainsi que leur ville et province. À droite de cette case, dites-leur d'indiquer leur date de naissance et de signer leur nom pour certifier que les réponses codées au bas de la page sont bien le fruit de leur travail.

Dans la case médiane située à gauche de la feuille, dites à vos élèves d'inscrire correctement leur nom de famille et leur prénom en **LETTRES MOULÉES** aux endroits appropriés. Ils doivent coder chaque lettre en noircissant complètement le cercle approprié situé directement sous la lettre. (Si votre nom de famille est Mathurin, vous codez en premier la lettre M en noircissant correctement le cercle contenant le M situé directement sous la lettre M de Mathurin, puis vous codez le A en noircissant correctement le cercle contenant le A situé directement sous la lettre A de Mathurin. Procédez de la même façon pour coder toutes les autres lettres de votre nom de famille et pour coder chaque lettre de votre prénom). Si le nom d'un élève est composé, par exemple Trudel -Saucier, ou encore si son prénom est composé, comme Jean-Pierre, dites-lui d'écrire tout simplement Trudel Saucier et Jean Pierre.

La case médiane, située à droite de la feuille, contient les directives importantes que devront suivre les élèves s'ils veulent coder correctement la feuille de réponses. La partie inférieure de cette case montre des exemples de codages incorrects qu'il ne faut pas imiter. Expliquez à vos élèves qu'il faut noircir **complètement** chaque cercle.

La case située au bas de la feuille de réponses contient les cercles qui permettront aux élèves d'enregistrer les réponses aux questions des concours. Rappelez-leur, encore une fois, de noircir complètement chacun des cercles.

## C. Problèmes:

Faites passer le test préparatoire à vos élèves, pour vous assurer que toutes les directives soient bien comprises et pour les préparer aux types de problèmes qui composent les concours. Il est important que vos élèves fassent les problèmes du test préparatoire qui s'adresse à eux :

**Newton** : tous les problèmes

**Lagrange** : tous les problèmes (excepté #28, #29 et #30)

**Euler** : tous les problèmes (excepté #19, #25 et #28 à #31)

# Mathematica Centrum

Ensemble, formons les mathématiciens de l'avenir

## TEST PRÉPARATOIRE 2011

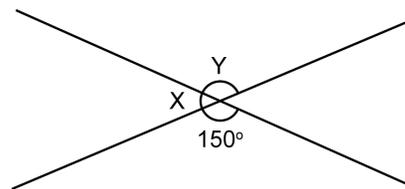
### EULER (7<sup>e</sup>) – LAGRANGE (8<sup>e</sup>) – NEWTON (9<sup>e</sup>)

1. La somme des facteurs premiers de 20 est

- A) 7                      B) 6                      C) 4                      D) 5                      E) 9

2. Deux droites se rencontrent tel qu'indiqué dans le diagramme. Quelle est la valeur de  $2Y + X$ ?

- A)  $315^\circ$                       B)  $310^\circ$                       C)  $330^\circ$   
D)  $230^\circ$                       E)  $320^\circ$



3. Le 14 avril 2010 était un mercredi. Nous pouvons calculer que le 14 avril 2011 tombera un

- A) vendredi                      B) mardi                      C) lundi                      D) jeudi                      E) mercredi

4. Le résultat de 10% de 10% de 10% de 10 est

- A) 1%                      B) 1                      C) 0,01%                      D) 0,02                      E) 0,1%

5. Tous les nombres ci-dessous ont 4 facteurs excepté

- A) 10                      B) 15                      C) 12                      D) 8                      E) 6

6. Un nombre divisé par 3 donne un reste de 1. Un autre nombre divisé par 3 donne un reste de 2. Le produit de ces deux nombres ne pourrait être

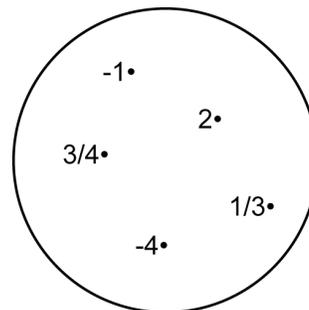
- A) 8                      B) 25                      C) 14  
D) 17                      E) 35

7.  $5 \frac{1}{3} \times 2 \frac{1}{4} \times \frac{3}{8} \times \frac{4}{9} = ?$

- A) 2                      B)  $\frac{7}{11}$                       C) 1  
D)  $\frac{8}{7}$                       E)  $1 \frac{1}{4}$

8. Combien des valeurs de l'ensemble ci-contre vérifient l'inéquation  $x^2 < -x$ ?

- A) 0                      B) 1                      C) 2                      D) 3                      E) 4



9. Il faut 6 cercles pour entourer complètement un autre cercle (fig. 1). Combien de cercles sont nécessaires pour entourer complètement les 3 cercles tangents de la fig. 2?

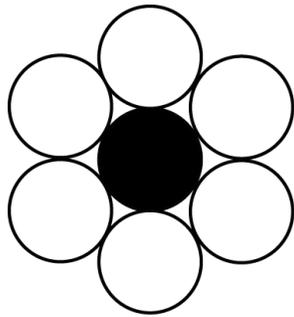


fig. 1

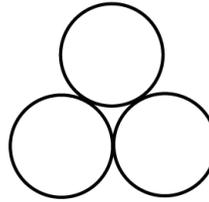
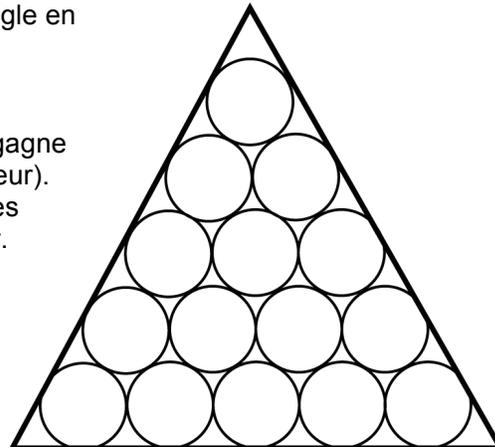


fig. 2

- A) 7                      B) 11                      C) 8                      D) 10                      E) 9
10. Le nombre de 4 chiffres  $2mn1$  est un carré parfait. Une des valeurs possibles de  $m + n$  est
- A) 3                      B) 4                      C) 8                      D) 7                      E) 5
11. La somme de 2 nombres entiers est 1 et leur produit est -2. Leur quotient pourrait être
- A)  $2/3$                       B)  $-3/2$                       C) -2                      D)  $-1/3$                       E) 2
12. Le nombre de secondes dans une heure est égal au nombre de minutes dans
- A) 72 heures                      B) 36 heures                      C) 48 heures                      D) 60 heures                      E) 90 heures
13. Si  $-4 < x < 0$  et  $0 < y < 3$ , laquelle des réponses suggérées est toujours vraie?
- A)  $y < x$                       B)  $x + y < 0$                       C)  $x + y > 0$                       D)  $y - x > 0$                       E)  $xy > 0$
14. La moyenne de  $-1/2$  et  $1/3$  est égale à
- A)  $1/6$                       B)  $-5/24$                       C)  $-1/24$                       D)  $-1/6$                       E)  $-1/12$
15. Une auto se déplace sur une piste de course. Les pneus ont un diamètre de 1 mètre. Environ quelle distance parcourt l'auto quand chaque pneu accomplit 100 révolutions?
- A) 265 m                      B) 314 m                      C) 290 m                      D) 333 m                      E) 413 m

16. Quinze billes de billard sont à l'intérieur d'un triangle en bois. Mathieu et Mathilde utilisent ces billes pour jouer à un jeu mathématique. Chacun à tour de rôle retire une, deux ou trois billes du triangle. Le joueur qui retire l'avant-dernière bille du triangle gagne la partie (laissant la dernière bille pour l'autre joueur). Ils ont déjà commencé une partie et il reste 5 billes dans le triangle. C'est au tour de Mathilde à jouer. Combien de billes devrait-elle retirer du triangle pour être en mesure de gagner la partie?

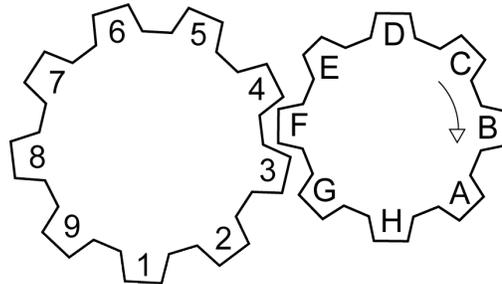


- A) 1                      B) 2                      C) 3  
D) Mathilde ne peut pas gagner cette partie.  
E) Toutes les autres réponses sont fausses.

17. Le résultat de la série  $1 + 3 + 5 + 7 + \dots + 41$  est

- A) 439                      B) 440                      C) 441                      D) 484                      E) 400

18. Un engrenage est formé de deux roues dentées. La roue de droite est formée de 8 dents, celle de gauche de 9 dents. La roue de 8 dents tourne dans le sens indiqué par la flèche et commande le mouvement de l'autre. Les dents engrenées dans le diagramme sont 3F4. Quelles seront les dents engrenées, si la roue de 8 dents tourne jusqu'à ce que la dent A prenne la position maintenant occupée par la dent F?



- A) 7A8                      B) 1A9                      C) 1A2  
D) 6A7                      E) 8A9

19. Quatre voisins ont acheté une souffleuse à neige et ont partagé le coût également. Si seulement trois de ces voisins avaient acheté la souffleuse et avaient partagé le coût également, chacun aurait payé 105\$ de plus. Si 5 voisins avaient acheté la souffleuse et partagé le coût également, combien chacun aurait-il déboursé?

- A) 252\$                      B) 288\$                      C) 240\$                      D) 246\$                      E) 260\$

20. Le rayon d'un cercle est 2. Quelle est la longueur d'un quart de cercle?

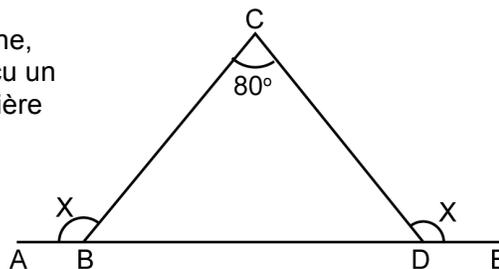
- A)  $2\pi$                       B)  $\pi/2$                       C)  $3\pi/2$                       D)  $4\pi$                       E)  $\pi$

21. Un avion parcourt 150 km en 15 minutes. Sa vitesse moyenne est

- A) 15 km/min                      B) 600 km/h                      C) 1 km/min  
D) 500 km/h                      E) 10 km/h

22. Mathieu a reçu 1\$ la première semaine, 3\$ la 2<sup>e</sup> semaine, 5\$ la 3<sup>e</sup> semaine et ainsi de suite jusqu'à ce qu'il ait reçu un total de 1 000 000\$. Quel montant a-t-il reçu la dernière semaine?

- A) 1 000\$                      B) 999\$                      C) 2 000\$  
D) 715\$                      E) 1 999\$



23. Si A, B, D et E sont 4 points d'un segment de droite, quelle est la valeur de X?

- A)  $140^\circ$                       B)  $150^\circ$                       C)  $130^\circ$                       D)  $165^\circ$                       E)  $260^\circ$

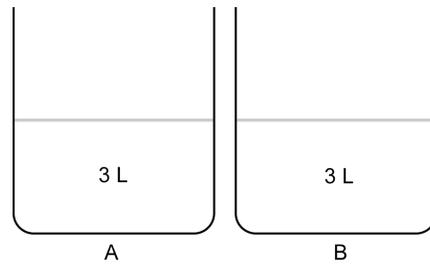
24. La valeur de  $2^5$  est 32. Laquelle des réponses suggérées est la plus près de  $2^{25}$ ?

- A)  $10^9$                       B)  $10^8$                       C)  $10^{10}$                       D)  $10^7$                       E)  $10^{11}$

25. Le théorème de Pythagore stipule que, dans un triangle rectangle, si c représente la longueur de l'hypoténuse et a et b représentent les longueurs des deux autres côtés, alors  $a^2 + b^2 = c^2$ . Si  $a = 3$  et  $b = 4$ , alors  $c^2 = 3^2 + 4^2 = 25$  et  $c = 5$ . Quelle est la longueur de la diagonale d'un carré dont le côté vaut 1?

- A)  $\sqrt{2}$                       B) 1,5                      C) 2,1                      D)  $\sqrt{3}$                       E) 2

26. Le récipient A contient 3 litres d'eau. Le récipient B contient un mélange homogène de 2 litres de vin et 1 litre d'eau. Un litre du mélange de B est versé dans le récipient A. Le vin représente quelle fraction du mélange contenu dans le récipient A?

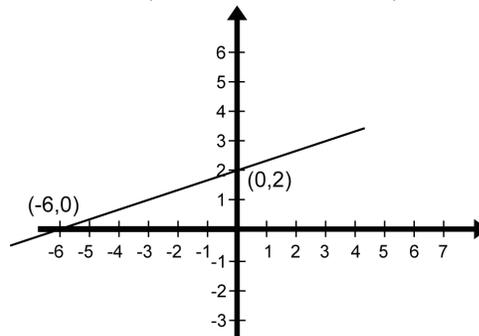


- A)  $\frac{1}{5}$                       B)  $\frac{1}{3}$                       C)  $\frac{1}{6}$   
 D)  $\frac{1}{7}$                       E)  $\frac{1}{4}$

27. Je pense à un nombre naturel entre 150 et 200. Si je le divise par 2, j'obtiens un reste de 1. Si je le divise par 3, j'obtiens aussi un reste de 1. Si je le divise par 4 ou 5, j'obtiens encore un reste de 1. Quelle est la somme des chiffres de ce nombre?

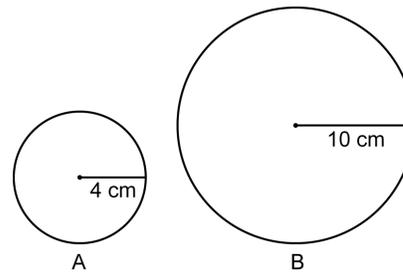
- A) 8                      B) 12                      C) 9                      D) 10                      E) 11

28. La droite  $3y - x = 6$  est représentée ci-contre. Combien de points de treillis (un point de treillis est un point dont les coordonnées sont entières) y a-t-il sur cette droite pour l'intervalle  $-6 \leq x \leq 4$ ?



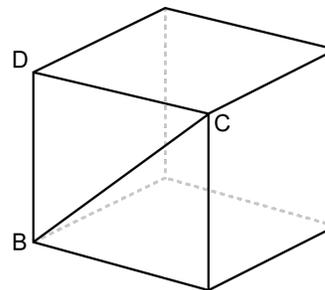
- A) 3                      B) 4  
 C) 5                      D) 6  
 E) 7

29. Deux cylindres droits ont le même volume. Si le rayon du cylindre A est 4 cm et sa hauteur est 20 cm, quelle est la hauteur du cylindre B?



- A) 3 cm                      B) 3,2 cm  
 C) 4 cm                      D) 2,5 cm  
 E) 3,6 cm

30. Un cube dont l'arête vaut 1 est représenté dans le diagramme ci-contre. Les points B, C et D sont 3 sommets du cube. Quelle est la longueur de la hauteur relative au côté BC du triangle BDC?



- A)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$                       B)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$   
 C)  $\frac{1}{4}$                       D)  $\frac{1}{2}$   
 E)  $\frac{3}{2}$

31. Une famille de 5 (A, B, C, D et E) va manger au restaurant. Le rayon en centimètres de la pizza individuelle de chaque membre de la famille est donné dans le diagramme ci-dessous. 'A' mange une pizza de 10\$, 'B' une pizza de 12\$, 'C' une de 17\$, 'D' une de 21\$ et 'E' une de 33\$. Toutes les pizzas ont la même épaisseur et sont recouvertes des mêmes garnitures. Lequel des 5 membres de la famille a fait le meilleur achat?

