

# Mathematica Centrum

Ensemble, formons les mathématiciens de l'avenir

## concours **Euler** | 2020

Le 22 avril 2020

**Durée: 1h 15 min**

**L'emploi de la calculatrice est permis.**

### Directives

1. Attendez le signal du (de la) surveillant(e) avant d'ouvrir ce cahier.
2. Vous pouvez utiliser du papier brouillon ainsi qu'une règle et un compas.
3. Assurez-vous de bien comprendre le système de codage de la feuille de réponses. Si vous avez des doutes, demandez des explications au surveillant. Assurez-vous que vous avez bien reçu la feuille de réponses dont le titre est **Concours Euler**.
4. Ce concours est composé de 40 questions à choix multiples. Chaque question est suivie de cinq réponses possibles indiquées par A, B, C, D et E. Une seule réponse est juste. Lorsque votre choix est établi, noircissez sur la feuille de réponses le cercle de la lettre correspondant à la réponse choisie.
5. Si vous devez changer une réponse, assurez-vous de bien effacer votre réponse initiale.
6. Chaque réponse juste vaut 1 point. Les réponses erronées ne seront pas pénalisées.
7. Vous avez 75 minutes pour répondre aux questions. Ne perdez pas de temps sur un problème spécifique, passez aux problèmes suivants.
8. Quand vous aurez fini, remettez au surveillant le questionnaire et votre feuille de réponses.

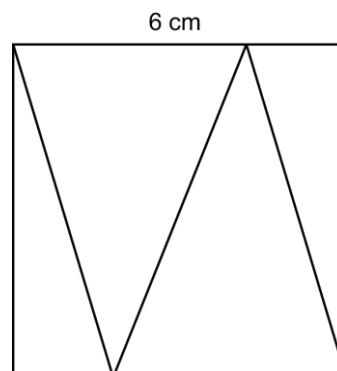
1. Quelle est la somme de 10 et de l'opposé de 8?  
A) 18                      B) 2                      C) 3                      D) -2                      E) 4
2. Laquelle des réponses suggérées est la plus près de  $\sqrt{100} + \sqrt{0,5}$ ?  
A) 10                      B) 10,25                      C) 10,71                      D) 10,31                      E) 10,1
3. Lequel des choix ci-dessous n'est pas un nombre premier?  
A) 11                      B) 13                      C) 15                      D) 17                      E) 19
4. Le nombre entier le plus près de la valeur de  $-1/2 \times 3/4 + 1/2 \times 8/4$  est  
A) -2                      B) 2                      C) -1                      D) 0                      E) 1
5. Le résultat de  $(-4 - 8) - 5(5 - (-2))$  est  
A) -47                      B) -46                      C) -43                      D) 22                      E) 23
6. Le nombre de minutes dans une journée est  
A) 1 000                      B) 24                      C) 86 400                      D) 1 440                      E) 60
7.  $100\% \times 200\% + 50\% \times 50\% = ?$   
A) 2                      B) 2,25                      C) 1,25                      D) 2,5                      E) 50%
8. Quelle est la somme des chiffres du plus petit nombre naturel qui est divisible par 3, 4 et 5?  
A) 30                      B) 6                      C) 3                      D) 60                      E) 9
9. Le reste de  $654\,321 \div 1\,000$  est  
A) 321                      B) 4 321                      C) 21                      D) 312                      E) 4 312

10. Si  $n \times 6 = -24$ , alors  $-n \times 4$  est égal à

- A) -18                      B) 12                      C) -16  
D) -12                      E) 16

11. Quelle est la moyenne des aires des 4 triangles formant le carré ci-contre dont le côté mesure 6 cm?

- A)  $6 \text{ cm}^2$                       B)  $7 \text{ cm}^2$                       C)  $8 \text{ cm}^2$   
D)  $9 \text{ cm}^2$                       E)  $10 \text{ cm}^2$



12. Le produit des chiffres d'un nombre naturel de 3 chiffres ne peut être égal à

- A) 2                      B) 125                      C) 10                      D) 5                      E) 34

13. Si  $2! = 1 \times 2 = 2$  et  $3! = 1 \times 2 \times 3 = 6$ , la valeur de  $6! \times 7 \times 10 \times 9 \times 8$  est égale à

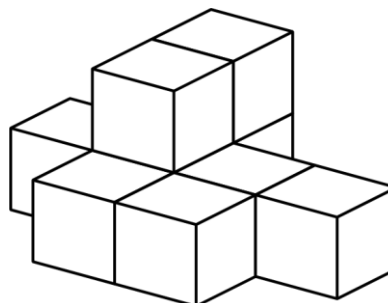
- A) 7!                      B) 8!                      C) 9!                      D) 10!                      E) 11!

14. La somme de tous les facteurs de 6 est égale à

- A) 11                      B) 12                      C) 10                      D) 9                      E) 13

15. Neuf blocs ont été collés ensemble, tel qu'indiqué dans le diagramme. Combien de faces de ces blocs sont couvertes de colle?

- A) 20                      B) 21                      C) 22  
D) 23                      E) 24

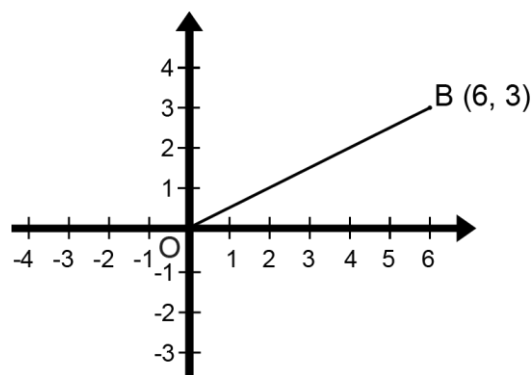


16. Quelle est la valeur de N dans l'équation:  
 $\frac{1}{2} \times N = \frac{3}{8}$ ?

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

17. Le segment OB subit une rotation horaire de  $90^\circ$ . Si le point O est le centre de rotation, les coordonnées du point B après la rotation sont

- A) (3, -6)                      B) (6, -3)  
C) (-6, 3)                      D) (3, -3)  
E) (-3, -6)

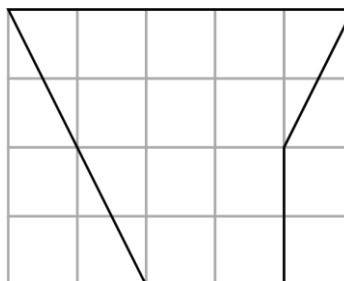


18. Mélissa utilise 150 g de sucre pour chaque 6 œufs. Combien d'œufs devra-t-elle utiliser pour 350 g de sucre?

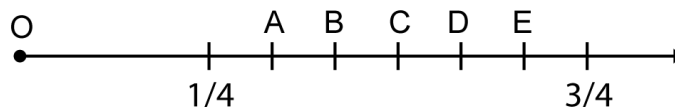
- A) 13                      B) 10                      C) 12  
D) 11                      E) 14

19. Chaque petit carré dans le quadrillage a une aire de  $1 \text{ cm}^2$ . Quelle est l'aire du pentagone représenté dans le diagramme?

- A)  $11 \text{ cm}^2$                       B)  $12 \text{ cm}^2$                       C)  $13 \text{ cm}^2$   
D)  $14 \text{ cm}^2$                       E)  $15 \text{ cm}^2$



20. Les fractions  $\frac{1}{4}$  et  $\frac{3}{4}$  sont représentées sur la droite numérique. Si l'origine de la droite numérique est 0, quelle lettre représente la fraction dont la valeur est la plus près de 60%?



21. La somme de deux nombres entiers est 1 et leur produit est -12. Leur quotient pourrait être

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

22. La somme des facteurs premiers de 30 est égale à

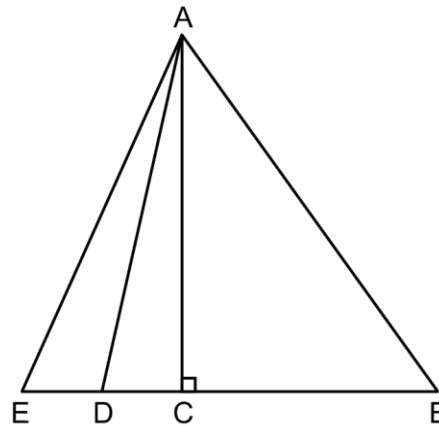
- A) 10                      B) 30                      C) 20                      D) 15                      E) 11

23.  $100 \text{ cm}^2 = ? \text{ mm}^2$

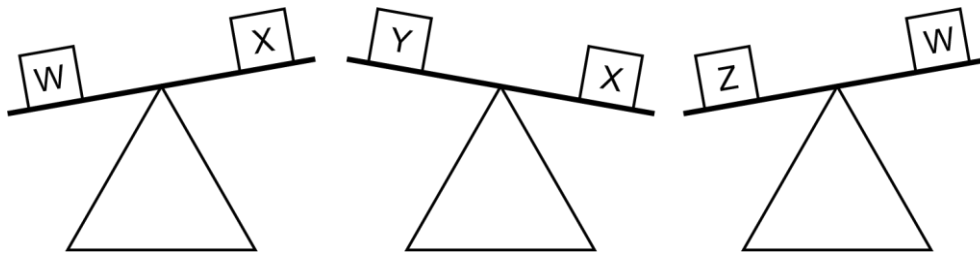
- A) 10                      B) 100                      C) 1 000  
D) 100 000              E) 10 000

24. Si  $ED = DC$  et  $CB = 2EC$ , l'aire du triangle ABE est combien de fois plus grande que l'aire du triangle ACE?

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



25. Laquelle des inéquations suggérées est fausse?



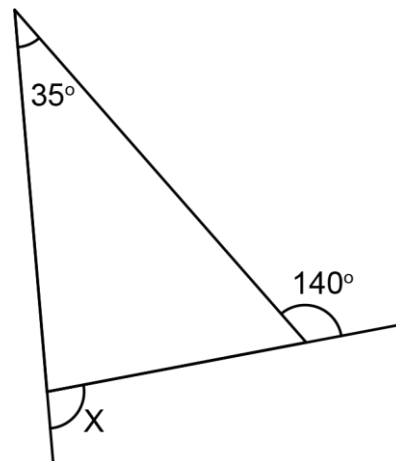
- A)  $Z > Y$                       B)  $W > X$                       C)  $X > Y$                       D)  $Y > Z$                       E)  $Z > W$

26. Un avion se déplace à 100 m/s. Laquelle des vitesses données est équivalente à 100 m/s?

- A) 300 km/h                      B) 240 km/h                      C) 360 km/h  
D) 400 km/h                      E) 100 km/h

27. Quelle est la mesure de l'angle X?

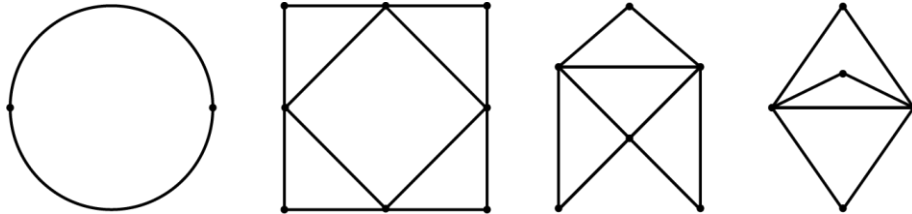
- A)  $70^\circ$                       B)  $75^\circ$                       C)  $76^\circ$   
D)  $60^\circ$                       E)  $80^\circ$



28. Au lieu de construire une route de 50 m de largeur, une compagnie en construit une qui est 50 dm plus large. Quelle est l'augmentation des coûts si la longueur et la profondeur de la route ne sont pas changées?

- A) 10%                      B) 5%                      C) 1%                      D)  $1/2\%$                       E) 8%

29. Combien des graphes ci-dessous représentent des circuits eulériens?



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

30. Quel est le produit du PPCM et du PGCD de 3 et 6?

- A) 6                      B) 3                      C) 18                      D) 12                      E) 9

31. Le point C est le point milieu du segment AB. Le point D est le point milieu de AC. Si E est le point milieu de CB, nous pouvons affirmer que

- A)  $DB = 3CE$       B)  $AD = CB$       C)  $DE = EB$       D)  $CB = 2 AC$       E)  $DB = 2AC$

32. Si  $x = 3$ , quelle est la valeur de  $x^3 + 2x$ ?

- A) 21                      B) 33                      C) 15                      D) 16                      E) 34

33. La moyenne de tous les multiples de 8 entre 0 et N est 44. Laquelle des réponses suggérées ne peut représenter une valeur possible de N?

- A) 85                      B) 86                      C) 89                      D) 88                      E) 87

34. Andréa verse 6 litres de crème à 10% dans 3 litres de crème à 15%. Quel pourcentage de crème y a-t-il dans le mélange final?

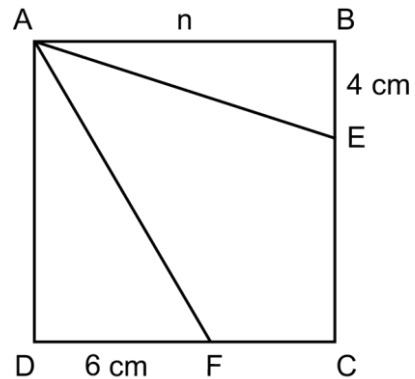
- A)  $12 \frac{1}{3}\%$       B)  $11 \frac{2}{3}\%$       C)  $11 \frac{1}{2}\%$       D) 16%                      E) 15%

35. La suite infinie: 0, 1, 2, 5, 12, 29, 70, ... est appelée suite de Pell. Quand on divise le 10<sup>e</sup> terme par le 9<sup>e</sup> terme, on obtient une valeur qui est très près de la proportion d'argent (c'est le rapport que l'on obtient quand on divise un terme infiniment loin par le terme qui le précède). Quelle est la valeur de la proportion d'argent?

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

36. Le côté du carré ABCD mesure n cm. Nous savons que n est un nombre naturel et que l'aire du quadrilatère AECF est  $66 \text{ cm}^2$ . Quel est le périmètre du carré dont le côté mesure  $2n$  cm?

- A) 72 cm                      B) 76 cm                      C) 80 cm  
 D) 84 cm                      E) 88 cm



37. Certains nombres premiers "p" peuvent être écrits sous la forme d'une somme de deux carrés. Ainsi  $p = 5 = 1^2 + 2^2$ ,  $p = 13 = 2^2 + 3^2$ ,  $p = 17 = 1^2 + 4^2$  et  $p = 29 = 2^2 + 5^2$ . Combien des nombres premiers suivants: 31, 37, 41, 43 et 53 peuvent être écrits de cette façon?
- A) 1                      B) 2                      C) 3                      D) 4                      E) 5
38. Laquelle des réponses ci-dessous représente une congruence dont le reste est 4?
- A)  $18 \equiv 25 \pmod{7}$    B)  $17 \equiv 7 \pmod{10}$    C)  $8 \equiv 15 \pmod{7}$    D)  $7 \equiv 21 \pmod{7}$    E)  $5 \equiv 17 \pmod{12}$
39. La moitié des élèves d'une classe ont 12 ans ou moins et le sixième ont 13 ans ou plus. Le nombre d'élèves dont l'âge est entre 12 et 13 ans est 5 de plus que le nombre d'élèves dont l'âge est 13 ans ou plus. Combien d'élèves ont entre 12 et 13 ans?
- A) 12                      B) 13                      C) 9                      D) 10                      E) 14
40. L'enveloppe d'un ballon de soccer est composée de 12 pentagones et 20 hexagones. Combien "d'arêtes" ou "côtés" pourriez-vous compter sur un ballon de soccer?



- A) 80                      B) 84                      C) 85                      D) 90                      E) 100

# Mathematica Centrum

Ensemble, formons les mathématiciens de l'avenir

Nom : \_\_\_\_\_

Concours : \_\_\_\_\_

- |    |   |    |   |    |   |    |   |    |   |
|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|
| 1  | <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E | 11 | <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E | 21 | <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E | 31 | <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E | 41 | <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E |
| 2  | <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E | 12 | <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E | 22 | <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E | 32 | <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E | 42 | <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E |
| 3  | <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E | 13 | <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E | 23 | <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E | 33 | <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E | 43 | <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E |
| 4  | <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E | 14 | <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E | 24 | <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E | 34 | <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E | 44 | <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E |
| 5  | <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E | 15 | <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E | 25 | <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E | 35 | <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E | 45 | <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E |
| 6  | <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E | 16 | <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E | 26 | <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E | 36 | <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E | 46 | <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E |
| 7  | <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E | 17 | <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E | 27 | <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E | 37 | <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E | 47 | <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E |
| 8  | <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E | 18 | <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E | 28 | <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E | 38 | <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E | 48 | <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E |
| 9  | <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E | 19 | <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E | 29 | <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E | 39 | <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E | 49 | <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E |
| 10 | <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E | 20 | <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E | 30 | <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E | 40 | <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E | 50 | <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E |