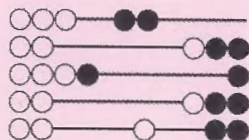




**OLYMPIADE  
MATHÉMATIQUE BELGE**



## Quarante-troisième Olympiade Mathématique Belge

*Organisée par la Société Belge des Professeurs de Mathématique*

### Mini éliminatoire 2018

#### INSTRUCTIONS

- N'ouvrez pas ce livret avant le signal de votre professeur.
- Vous indiquerez vos réponses au verso de cette page.
- Ce questionnaire contient 30 questions ; répondez à 5 questions au moins.
- Vingt-deux questions sont à choix multiple. Chacune est suivie de réponses désignées par (A), (B), (C), (D) et (E). Chaque question possède une seule réponse correcte. Décidez quelle est la réponse correcte parmi les cinq proposées et retenez la lettre majuscule correspondante. Sur la feuille réponse, écrivez cette lettre dans le cercle situé à droite du numéro de la question.  
EXEMPLE : si vous estimez que la réponse correcte à la question numéro 17 est celle précédée de la lettre (D), vous écrirez D sur la feuille réponse, à droite du numéro 17, dans le cercle.
- Huit questions sont sans réponses préformulées. Dans ce cas, la réponse correcte est un nombre entier dans  $[0; 999]$ . C'est ce nombre que vous écrirez dans la case rectangulaire de la feuille réponse.
- RÈGLES DE COTATION : Vous recevez 5 points par réponse correcte, 2 points par abstention et 0 point par réponse fausse. Avec ce système, deviner fera en moyenne diminuer votre score. Vous n'avez intérêt à deviner que si vous avez au moins une chance sur deux de bien choisir.
- Reportez les réponses au fur et à mesure que vous les obtenez. Écrivez au crayon (si vous changez d'avis, gomez la réponse). Du papier de brouillon, du papier millimétré, une règle, un compas, une gomme peuvent être utilisés. Les calculatrices et règles à calcul ne sont pas autorisées, de même que les livres et les notes personnelles.
- Au signal de votre professeur, détachez la feuille de couverture sans déchirer le questionnaire, retournez-la, couvrez-en les questions, puis inscrivez les informations demandées.
- Quand votre professeur vous l'indiquera, commencez le travail sur les problèmes. Vous disposez de 90 minutes.

**Mercredi 17 janvier 2018**

#### À REMPLIR PAR L'ÉLÈVE (en majuscules)

Nom :

Prénom :

Classe :

Adresse privée

Rue et n° :

Code postal et localité :

École

Nom (sans abréviations) :

Adresse

Rue et n° :

Code postal et localité :

#### CADRE RÉSERVÉ AU PROFESSEUR

Chaque réponse correcte a une valeur de 5 points et chaque abstention a une valeur de 2 points ; rien n'est déduit pour une réponse fausse. Le score total est calculé en prenant 5 fois le nombre de réponses correctes et en ajoutant 2 fois le nombre d'abstentions.

Réponses correctes :

$$\boxed{\phantom{000}} \times 5 = \boxed{\phantom{000}}$$

+

Abstentions :

$$\boxed{\phantom{000}} \times 2 = \boxed{\phantom{000}}$$

Score total :

$$\boxed{\phantom{0000}}$$

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30



1.  $1 - \left(\frac{1}{2}\right)^2 =$

- (A) 0      (B)  $\frac{1}{4}$       (C)  $\frac{1}{2}$       (D)  $\frac{3}{4}$       (E)  $\frac{5}{4}$

2. Combien de lundis peut-il y avoir au maximum dans une période de 75 jours consécutifs ?

- (A) 10      (B) 11      (C) 12      (D) 13      (E) 15


3. *Sans réponse préformulée* — Un type de car peut transporter 62 personnes assises (en plus du chauffeur). Si une école de 692 élèves et 35 de leurs professeurs doivent partir en excursion, combien faudra-t-il de cars de ce type, au minimum, pour que tous aient une place assise ?

4. Une salle de cinéma compte onze rangées de sièges, numérotées de 1 à 11. Les rangées dont le numéro est impair ont 15 sièges chacune, tandis que les rangées dont le numéro est pair ont 16 sièges chacune. Combien y a-t-il de sièges dans le cinéma ?

- (A) 76      (B) 165      (C) 170      (D) 171      (E) 186

5. Une grille  $3 \times 3$  est remplie par les nombres un, deux et trois écrits de trois manières : en chiffres indo-arabes, en chiffres romains et en faces de dés. Dans chaque ligne et dans chaque colonne se trouvent les trois valeurs et les trois écritures. Que contient la case centrale (grisée) ?

I		II
		•
••		

- (A) 2      (B) 3      (C)       (D) I      (E) III

6. *Sans réponse préformulée* — La somme des chiffres de 2018 est divisible par 11. Combien d'années faudra-t-il attendre pour que cela se reproduise pour la première fois ?

7. *Sans réponse préformulée* — Fred ouvre sa tirelire. Il y découvre 11,20 € en pièces de monnaie. Il y a le même nombre de pièces de 1 centime, de 5 centimes et de 10 centimes ; il n'y a pas de pièce d'une autre valeur. Combien y a-t-il de pièces de monnaie de chaque sorte ?

8. *Sans réponse préformulée* — La longueur des arêtes d'un cube est multipliée par 5. Par combien est multiplié son volume ?

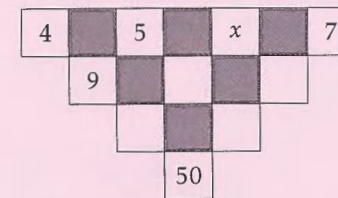
9. Pierre et Paul fêtent ensemble leurs anniversaires au restaurant avec quelques amis. S'ils divisent l'addition entre tous, la part de chacun est de 30 €. Mais à la fin du diner, les amis insistent pour que Pierre et Paul ne paient pas ; chacun des autres paie alors 40 €. Combien de personnes étaient présentes à ce repas, en plus de Pierre et de Paul ?

- (A) 6      (B) 8      (C) 10      (D) 30      (E) 40

10. Quel est le double de  $2,3 \times 10^4$  ?

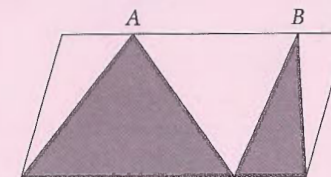
- (A)  $4,6 \times 10^4$       (D)  $2,3 \times 20^4$   
 (B)  $2,3 \times 10^8$       (E)  $4,6 \times 20^4$   
 (C)  $4,6 \times 10^8$

11. Dans le tableau ci-dessous, un nombre dans une case blanche est la somme des nombres situés dans les deux cases blanches les plus proches de la rangée précédente (au-dessus) ; par exemple, le 9 est la somme de 4 et de 5. Que vaut  $x$  ?



- (A) 4      (B) 6      (C) 7      (D) 8      (E) 10

12. L'aire du parallélogramme ci-dessous est 6. Que vaut l'aire ombrée ?



- (A) 1      (B) 2      (C) 3      (D) 4      (E) Elle dépend des positions de A et B.

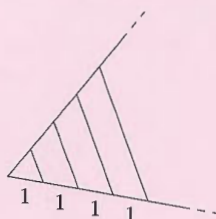
13. Sur une ligne de chemin de fer, la distance entre les villes A et B est de 70 km. Une ville C est située sur la ligne, entre A et B, à 40 km de A. Si un train, roulant à vitesse constante, est parti de A à 10 h 07 et arrivé en B à 10 h 49, à quelle heure est-il passé en C ?

- (A) 10 h 21 (B) 10 h 24 (C) 10 h 27 (D) 10 h 31 (E) 10 h 35

14. Si  $m$  et  $n$  désignent des nombres naturels impairs, alors, parmi les nombres suivants, lequel est forcément impair ?

- (A)  $m + n$  (B)  $m - n$  (C)  $m \cdot n$  (D)  $3m + 7n$   
 (E) Aucun des précédents

15. *Sans réponse préformulée* — À un triangle équilatéral de côté 1 sont accolés des trapèzes isocèles dont les côtés non parallèles sont de longueur 1, de manière à former des triangles équilatéraux emboîtés. Que mesure la grande base du trapèze dont l'aire vaut 21 fois celle du triangle initial ?



16. Que vaut  $ab - (a + b)$  si  $a = 7$  et  $b = 11$  ?

- (A) 715 (B) 693 (C) 634 (D) 81 (E) 59

17. *Sans réponse préformulée* — Quel est le plus petit nombre naturel non nul divisible par 8, 12 et 30 ?

18. *Sans réponse préformulée* — Le premier jour, il pleuvait ; le marchand de crème glacée a peu vendu. Le deuxième et le troisième jour, il a doublé chaque fois sa vente du jour précédent et, mieux encore, le quatrième jour et le cinquième jour il a chaque fois triplé la vente de la veille. Sa vente du 5<sup>e</sup> jour étant de 396 glaces, combien a-t-il vendu de glaces sur les cinq jours ?

19. Bill change 600 dollars en euros au taux de 1,25 \$ par euro. Ayant annulé son voyage, il reconvertit tous ces euros en dollars au nouveau taux de 1,20 \$ par euro. Combien reçoit-il de dollars ?

- (A) 576 (B) 600 (C) 625 (D) 630 (E) 720

20. Quel est l'encadrement correct de la fraction  $\frac{3}{7}$  ?

- (A)  $\frac{1}{4} < \frac{3}{7} < \frac{1}{3}$  (D)  $\frac{1}{2} < \frac{3}{7} < \frac{3}{5}$   
 (B)  $\frac{1}{3} < \frac{3}{7} < \frac{2}{5}$  (E)  $\frac{3}{5} < \frac{3}{7} < \frac{2}{3}$   
 (C)  $\frac{2}{5} < \frac{3}{7} < \frac{1}{2}$

21. Si  $ABCDEF$  est un hexagone régulier d'aire 60, que vaut l'aire du triangle  $ACF$  ?

- (A) 16 (B) 18 (C) 20 (D) 24 (E) 30

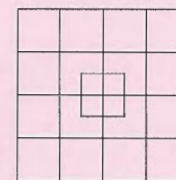
22. Dans l'écriture  $17,3\overline{765}$ , la partie surlignée indique la partie périodique de  $17,3765765765\dots$ . Parmi les nombres suivants, lequel est le plus grand ?

- (A) 17,3765 (D)  $17,3\overline{765}$   
 (B)  $17,3\overline{765}$  (E)  $17,3\overline{765}$   
 (C)  $17,3\overline{765}$

23. Quel est le pourcentage d'une réduction unique qui équivaut à des réductions successives de 10 % et de 20 % ?

- (A) 30 % (B) 28 % (C) 25 % (D) 24 % (E) 15 %

24. Combien compte de carrés la figure suivante ?

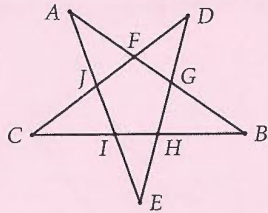


- (A) 18 (B) 20 (C) 22 (D) 31 (E) 35

25. Si  $p$  est un diviseur premier de 240, alors forcément

- (A)  $p$  divise 30;                       (D)  $p$  divise 80.  
 (B)  $p$  divise 48;                       (E) Aucune des réponses précédentes  
 (C)  $p$  divise 75;

26. Sans réponse préformulée — Dans la figure imprécise suivante, l'angle  $\widehat{AFD}$  mesure  $94^\circ$  et les angles  $\widehat{CII}$  et  $\widehat{CJI}$  mesurent  $80^\circ$ . Que mesure, en degrés,  $\widehat{FGH} + \widehat{GHI}$  ?



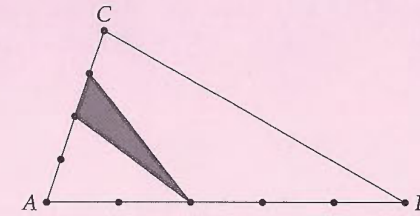
27. Audrey a aligné vingt pièces de 0,20 € sur une table. Bernard a alors remplacé une pièce sur quatre, à partir de la 4<sup>e</sup>, par une pièce de 0,50 €. Ensuite, Charlotte a remplacé une pièce sur trois, à partir de la 3<sup>e</sup>, par une pièce de 1 €. Finalement, David a remplacé une pièce sur six, à partir de la 6<sup>e</sup>, par une pièce de 2 €. Quel est maintenant le montant total de la rangée de pièces de monnaie ?

- (A) 10,5 €     (B) 12,2 €     (C) 13 €     (D) 13,5 €  
 (E) Une autre réponse

28. Le trapèze  $ABCD$  vérifie :  $AB \parallel DC$ ,  $|AB| = |AD|$  et  $|DB| = |BC|$ . Si l'angle  $\widehat{DAB}$  mesure  $110^\circ$ , que mesure l'angle  $\widehat{ABC}$  ?

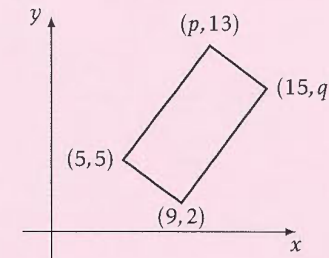
- (A)  $135^\circ$      (B)  $140^\circ$      (C)  $145^\circ$      (D)  $150^\circ$      (E) Une autre réponse

29. Dans la figure suivante, les points partagent les côtés sur lesquels ils se trouvent en segments de mêmes longueurs. L'aire du triangle  $ABC$  est 180 ; quelle est celle du triangle gris ?



- (A) 9     (B) 18     (C) 27     (D) 36     (E) 45

30. La figure ci-dessous est un rectangle ; que vaut  $p + q$  ?



- (A) 17     (B) 18     (C) 20     (D) 21     (E) 22