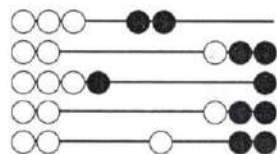




**OLYMPIADE
MATHEMATIQUE BELGE**



Quarante-neuvième Olympiade Mathématique Belge

Organisée par la Société Belge des Professeurs de Mathématique

Mini éliminatoire 2024

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 2024

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 : × 5 =

+

Abstentions : × 2 =

Score total :

1	<input type="radio"/>
2	<input type="text"/>
3	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>
6	<input type="text"/>
7	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>
10	<input type="radio"/>
11	<input type="radio"/>
12	<input type="radio"/>
13	<input type="radio"/>
14	<input type="radio"/>
15	<input type="text"/>
16	<input type="radio"/>
17	<input type="radio"/>
18	<input type="text"/>
19	<input type="radio"/>
20	<input type="radio"/>
21	<input type="radio"/>
22	<input type="text"/>
23	<input type="text"/>
24	<input type="radio"/>
25	<input type="radio"/>
26	<input type="radio"/>
27	<input type="text"/>
28	<input type="radio"/>
29	<input type="text"/>
30	<input type="radio"/>

1. $1 + 10 + 100 + 1\,000 + \dots + 1\,000\,000 =$

- (A) 111 111 (D) 1 111 111
 (B) 123 456 (E) 1 234 567
 (C) 1010101

2. *Sans réponse préformulée* — Des autocars disposent chacun de 44 places. Combien au minimum en faut-il pour transporter 477 passagers?

3. Quel nombre parmi ceux proposés *ne* divise pas 2024?

- (A) 4 (B) 8 (C) 11 (D) 16 (E) 23

4. Une bouteille de $\frac{3}{4}$ L est remplie au tiers de sa capacité. Quelle quantité, en centilitres, reste-t-il après en avoir bu 20 cL?

- (A) 25 (B) 20 (C) 5 (D) 0 (E) Les données sont insuffisantes.

5. Noam écrit les nombres naturels de 1 à 100. Combien de fois écrit-il le chiffre 3?

- (A) 18 (B) 19 (C) 20 (D) 21 (E) 22

6. *Sans réponse préformulée* — Deux urnes contiennent respectivement 340 et 276 billes. Combien de billes au minimum dois-je déplacer d'une urne à l'autre pour équilibrer les contenus des deux urnes?

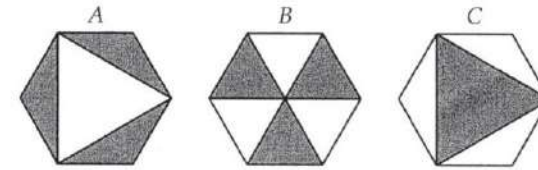
7. Je me suis endormie à 22 h 45 et réveillée le lendemain à 7 h 10. Pendant combien de minutes ai-je dormi?

- (A) 505 (B) 515 (C) 525 (D) 535 (E) 615

8. Lequel des nombres suivants a autant de diviseurs pairs que de diviseurs impairs?

- (A) 81 (B) 32 (C) 18 (D) 12 (E) 1

9. Les trois hexagones réguliers ci-dessous ont la même aire. Les aires des parties ombrées dans chacune des figures sont désignées par A , B et C . Laquelle des affirmations ci-dessous est correcte?



- (A) $A \neq B$ et $B \neq C$ et $C \neq A$ (D) $C \neq A$ et $A = B$
 (B) $A \neq B$ et $B = C$ (E) $A = B = C$
 (C) $B \neq C$ et $C = A$

10. Pour quelle valeur de x la moyenne de 1, 3, 2, 1 et x vaut-elle 4?

- (A) 1 (B) 8 (C) 10 (D) 13 (E) 15

11. $14 \times \left(\frac{15}{11} + \frac{3}{7} - \frac{8}{22} \right) =$

- (A) 11 (B) $\frac{210}{11}$ (C) 20 (D) 22 (E) $\frac{332}{11}$

12. La somme de deux nombres vaut 7 et leur différence vaut 3. Que vaut la somme de leurs carrés?

- (A) 9 (B) 19 (C) 29 (D) 48 (E) 49

13. Claude, qui pesait entre 75 et 80 kg, perd entre 3 et 4 kg. Elle pèse maintenant entre :

- (A) 71 et 76 kg (D) 72 et 77 kg
 (B) 71 et 77 kg (E) 78 et 84 kg
 (C) 72 et 76 kg

14. J'additionne 5 à l'âge de Pierre. Je soustrais 5 à l'âge de Jeanne qui est 2 ans plus jeune que Pierre. Je soustrais le deuxième résultat du premier pour obtenir un nombre positif. Quel est ce nombre?

- (A) 2 (B) 4 (C) 8 (D) 10 (E) 12

15. *Sans réponse préformulée* — La somme de 9 nombres naturels strictement inférieurs à 10 est 70. Huit de ces nombres sont égaux. Que vaut le neuvième?

16. Si $x - y = 6$ et $y - z = 8$, alors $x - z =$

- (A) 2 (B) 4 (C) 7 (D) 12 (E) 14

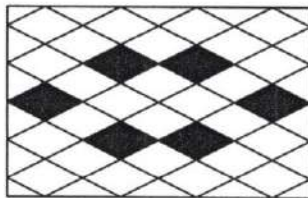
17. Un cadre a la forme d'un parallélogramme. J'y insère une photographie rectangulaire de 12,5 cm sur 17,8 cm, comme sur la figure inexacte ci-contre. La base du cadre mesure 5 cm de plus que la base de la photographie. La hauteur du cadre mesure 5 cm de plus que la hauteur de la photographie. Quelle est, en centimètres carrés, l'aire du cadre de cette photographie?



- (A) 278,2 (B) 300 (C) 350 (D) 399 (E) 625,5

18. *Sans réponse préformulée* — Une route longue de 28 km est divisée en trois sections de longueurs inégales. La distance entre les milieux des deux sections extrêmes est égale à 16 km. Quelle est, en kilomètres, la longueur de la section centrale?

19. Une pièce de tissu rectangulaire de 32 dm sur 25 dm comprend des losanges isométriques dont certains sont noirs, comme sur la figure inexacte ci-dessous. Quelle est, en décimètres carrés, l'aire de la surface occupée par les losanges noirs?



- (A) 80 (B) 85 (C) 100 (D) $\frac{4800}{47}$ (E) 120

20. Évariste Galois naît en 1811 et meurt en 1832. De cette information il est correct de conclure qu'il est mort âgé de :

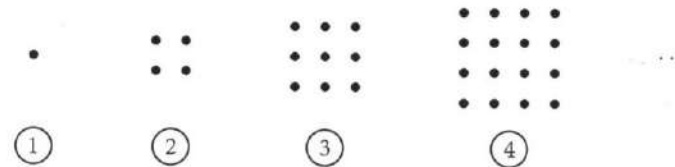
- (A) 20 ans; (D) 20 ou 21 ans;
 (B) 21 ans; (E) 21 ou 22 ans.
 (C) 22 ans;

21. Un médicament en solution buvable contient 2,5 mg de substance active par goutte. Sachant que la dose maximale par jour est de 0,5 mg par kilo de masse corporelle, combien de gouttes au maximum peut prendre un patient de 75 kg par jour?

- (A) 5 (B) 12 (C) 15 (D) 20 (E) 25

22. *Sans réponse préformulée* — Combien y a-t-il de nombres carrés parfaits parmi les multiples de 3 compris entre 1 et 200?

23. *Sans réponse préformulée* — Dans cette suite d'ensembles de points, le n^{e} ensemble comprend n rangées de n points. Combien de points faut-il ajouter au 145^e ensemble pour former le 146^e?



24. Dans une boîte, il y a 16 bonbons à la menthe et 23 au citron. Combien de bonbons au citron faut-il retirer de la boîte pour que les bonbons à la menthe constituent 80 % du contenu restant?

- (A) 3 (B) 8 (C) 12 (D) 19 (E) 20

25. Les pages d'un livre sont numérotées de 1 à 300. Combien y a-t-il de pages dont les numéros se composent de chiffres dont la somme est 17?

- (A) 2 (B) 5 (C) 7 (D) 9 (E) 11

26. L'angle \widehat{A} au sommet principal du triangle isocèle ABC mesure 48° . Que mesure l'angle aigu formé par la bissectrice issue de B et la hauteur issue de C ?

- (A) 32° (B) 48° (C) 54° (D) 57° (E) 62°

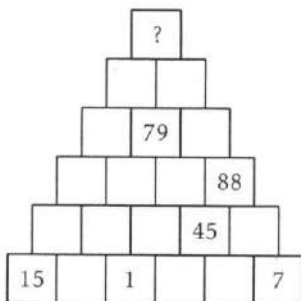
27. *Sans réponse préformulée* — Quand la fée des maths lance un sort à un nombre pair, le nombre est divisé par 2. Quand elle lance un sort à un nombre impair, le nombre est diminué de 1 et le résultat est divisé par 2. Combien de sorts doit-elle lancer à partir du nombre 254 pour obtenir le nombre 1 ?

28. Quelle est, parmi les suivantes, l'expression dont la valeur est 4 ?

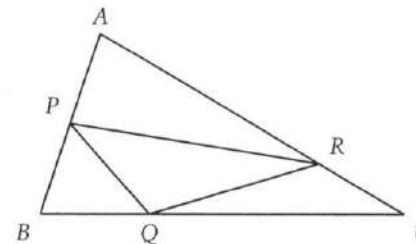
- (A) $\frac{32}{6} \times \frac{16}{12}$ (B) $\frac{32}{\frac{6}{\frac{16}{12}}}$ (C) $\frac{\frac{32}{\frac{6}{16}}}{12}$ (D) $\frac{\frac{32}{6}}{\frac{16}{12}}$

(E) Aucune de ces expressions ne vaut 4.

29. *Sans réponse préformulée* — Dans ce tableau triangulaire, chaque nombre d'une rangée supérieure (indiqué ou non) est la somme des deux nombres de la rangée inférieure sur lesquels sa case repose. Quel nombre est situé dans la case supérieure du tableau triangulaire ?



30. Le triangle ABC a pour aire 24. Les points P , Q et R sont tels que $|AP| = \frac{1}{2}|AB|$, $|BQ| = \frac{1}{3}|BC|$ et $|CR| = \frac{1}{4}|CA|$, comme sur la figure imprécise ci-dessous. Quelle est l'aire du triangle PQR ?



- (A) 6 (B) $\frac{48}{7}$ (C) 7 (D) $\frac{15}{2}$ (E) $\frac{49}{6}$