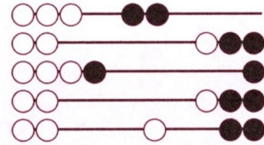




**OLYMPIADE
MATHÉMATIQUE BELGE**



Quarante-cinquième Olympiade Mathématique Belge

Organisée par la Société Belge des Professeurs de Mathématique

Mini éliminatoire 2020

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 15 janvier 2020

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

1. Quelle somme vaut 2020 ?

- (A) $200 + 2 \times 10$
- (B) $20 + 20 \times 100$
- (C) $10 + 10 \times 101$
- (D) $50 + 50 \times 20 + 20$
- (E) $10 \times 51 + 50 \times 2$

2. $101\,010 \times 73 =$

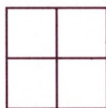
- (A) 7300
- (B) 737373
- (C) 7307300
- (D) 7373730
- (E) 730730730

3. Le long d'une route rectiligne, 19 poteaux d'éclairage sont tous situés du même côté de la route, et la distance entre deux poteaux successifs est de 9 mètres. Que vaut, en mètres, la distance entre le premier et le dernier poteau ?

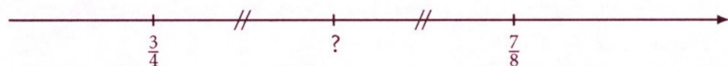
- (A) 152
- (B) 162
- (C) 171
- (D) 172
- (E) Une autre réponse

4. *Sans réponse préformulée* — Quel est le plus grand multiple de 7 inférieur à 100 ?

5. *Sans réponse préformulée* — Un grand carré est coupé en quatre petits carrés. Si l'aire de chaque petit carré est de 49 cm^2 , quel est le périmètre du grand carré, en centimètres ?

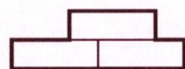


6. Quelle est la fraction située à égale distance de $\frac{3}{4}$ et de $\frac{7}{8}$?



- (A) $\frac{5}{6}$
- (B) $\frac{13}{8}$
- (C) $\frac{10}{16}$
- (D) $\frac{13}{16}$
- (E) $\frac{21}{32}$

7. Trois rectangles de largeur 1 et de longueur 3 forment la figure ci-contre. Quel est le périmètre extérieur de cette figure ?



- (A) 13
- (B) 14
- (C) 15
- (D) 16
- (E) 17

8. Parmi les nombres naturels strictement compris entre 5^2 et 6^2 , combien ne sont pas premiers ?

- (A) 4
- (B) 5
- (C) 6
- (D) 7
- (E) 8

9. $2020 : 0,8080 =$

- (A) 250
- (B) 2500
- (C) 4000
- (D) 25000
- (E) 40000

10. Le côté du petit carré vaut le tiers du côté du carré moyen ; le côté du carré moyen vaut la moitié du côté du grand carré. Si l'aire du petit carré est 11 cm^2 , quelle est l'aire du grand carré, en centimètres carrés ?



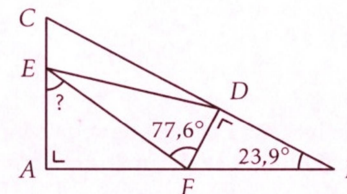
- (A) 66
- (B) 121
- (C) 396
- (D) 4356
- (E) Une autre réponse

11. *Sans réponse préformulée* — Je liste tous les nombres de deux chiffres qui s'écrivent avec seulement des 3 et/ou des 7. Quelle est la somme des nombres de cette liste ?

12. Théodore achète 5 glaces pour 9 € et 8 tablettes de chocolat pour 18 €. Combien Amandine doit-elle payer pour 8 glaces et 5 tablettes de chocolat ?

- (A) 25,65 €
- (B) 25,80 €
- (C) 26,10 €
- (D) 26,25 €
- (E) 26,40 €

13. D'après la figure (imprécise) ci-dessous, que vaut l'amplitude de l'angle \widehat{AEF} ?

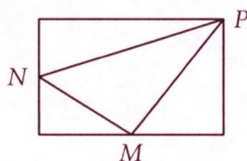


- (A) $53,5^\circ$
- (B) $53,57^\circ$
- (C) $53,6^\circ$
- (D) $53,7^\circ$
- (E) $53,8^\circ$

14. Carla achète deux pains par semaine, qu'elle envisage de couper à domicile avec une trancheuse à 100 €. Si sa boulangerie lui vend toujours le pain non coupé à 0,05 € de moins que le même pain coupé, au cours de quelle année Carla finira-t-elle de récupérer le prix d'achat de la trancheuse ?

- (A) Au cours de la 1^{re} année (D) Au cours de la 10^e année
 (B) Au cours de la 2^e année (E) Au cours de la 20^e année
 (C) Au cours de la 5^e année

15. Dans le rectangle suivant, M et N sont les milieux de deux côtés. Si l'aire du triangle MNP est 12, quelle est l'aire du rectangle ?



- (A) 32 (B) 36 (C) 40 (D) 42 (E) 48

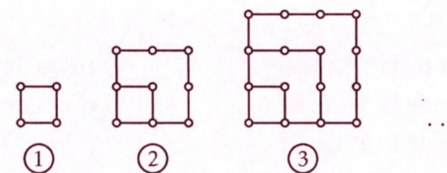
16. Thierry a résolu une équation de la manière suivante.

$$6(x-1) = 3(x+1) + 2(x-3)$$

étape 1
 $\Leftrightarrow 6x - 1 = 3x + 3 + 2x - 6$
 étape 2
 $\Leftrightarrow 6x - 1 = 5x - 3$
 étape 3
 $\Leftrightarrow x - 1 = -3$
 étape 4
 $\Leftrightarrow x = -2$

- (A) La résolution est fautive à l'étape 1.
 (B) La résolution est fautive à l'étape 2.
 (C) La résolution est fautive à l'étape 3.
 (D) La résolution est fautive à l'étape 4.
 (E) La résolution est correcte.

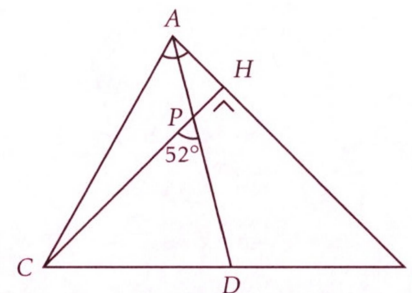
17. *Sans réponse préformulée* — Lucie utilise des allumettes pour créer les figures suivantes. Il lui faut 4 allumettes pour la 1^{re} figure, 10 pour la 2^e, 18 pour la 3^e... Combien lui faudra-t-il d'allumettes pour la 8^e figure si elle continue ainsi ?



18. Si le 18 mai est un mercredi, quel jour de la semaine tombera le 18 septembre de la même année ?

- (A) Lundi (B) Mercredi (C) Jeudi (D) Vendredi
 (E) Un autre jour

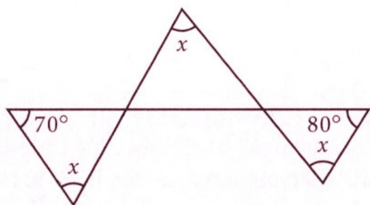
19. *Sans réponse préformulée* — Dans le triangle ABC de la figure (imprécise) ci-dessous, la bissectrice de \widehat{BAC} coupe BC en D et la hauteur issue de C coupe AB en H . Les droites AD et CH se coupent en P . Si l'angle \widehat{CPD} mesure 52° , quelle est la mesure de l'angle \widehat{BAC} , en degrés ?



20. Combien de diviseurs naturels le nombre 2020 admet-il ?

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

21. Quelle est la valeur de x sur cette figure (imprécise) ?

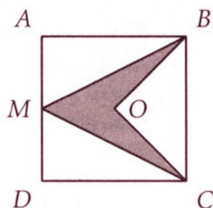


- (A) 30° (B) 35° (C) 40° (D) 45° (E) 50°

22. Dans une élection où il n'y a que deux candidats, le vainqueur a 140 votes de plus que le perdant. Il a ainsi obtenu 60 % des votes exprimés. Combien y a-t-il de votants ?

- (A) 560 (B) 700 (C) 840 (D) 1400
(E) Aucune de ces réponses

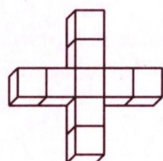
23. Le carré $ABCD$ a pour centre O et le milieu de son côté $[AD]$ est M . Le rapport de l'aire du quadrilatère ombré à celle du carré vaut :



- (A) $\frac{1}{3}$ (B) $\frac{1}{4}$ (C) $\frac{1}{5}$ (D) $\frac{2}{5}$ (E) $\frac{3}{8}$

24. *Sans réponse préformulée* — Le code de mon casier est un nombre à 3 chiffres, tous impairs et tous différents. Le nombre formé par ces 3 chiffres est un multiple de 5, de 7 et de 9. Quel est ce code ?

25. *Sans réponse préformulée* — Un solide en forme de croix est formé de 9 cubes identiques de 20 cm d'arête. Quelle est, en décimètres carrés, l'aire extérieure totale du solide ?



26. La somme de trois nombres premiers distincts est 40. Quelle est la différence entre les deux plus grands de ces trois nombres ?

- (A) 0 (B) 12 (C) 16 (D) 20 (E) 24

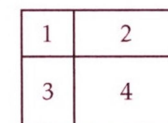
27. Les questionnaires de l'Olympiade Mathématique Belge sont enfermés dans un coffre qui s'ouvre avec trois clés identiques, à introduire en même temps dans ses trois serrures. Six membres du jury possèdent chacun une clé valide :

- Pascal ne peut se libérer que le mardi et le jeudi ;
- Lise ne peut se libérer ni le lundi, ni le jeudi, ni le vendredi, mais bien les autres jours ;
- Michel n'est pas libre le lundi, le vendredi ni le samedi mais est libre les autres jours ;
- Jules est retenu par d'autres obligations le lundi, le mardi et le mercredi, mais pas les autres jours ;
- Andrée n'est libre que le lundi et le mardi ;
- Benoit peut être là uniquement le mardi.

Combien de jours par semaine le jury peut-il ouvrir le coffre ?

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

28. Un rectangle de périmètre 42 est partagé en 4 rectangles par 2 segments parallèles aux côtés, comme sur la figure (imprécise) ci-contre. Si le périmètre du rectangle numéro 1 est 12, quel est le périmètre du rectangle numéro 4 ?



- (A) 9 (B) 24 (C) 30 (D) 48 (E) Il manque des données.

29. Ninon écrit les 26 lettres de l'alphabet les unes à la suite des autres puis recommence :

abcdefghijklmnopqrstuvwxyzabcdefghijklmnopqrstuvwxyz...

Si elle continue de la sorte, quelle est la 2020^e lettre qu'elle écrira ?

- (A) q (B) r (C) s (D) t (E) Une autre lettre

30. *Sans réponse préformulée* — Un carré est coupé par une parallèle à un côté pour former deux rectangles. La somme des périmètres des deux rectangles est 30 cm. Que mesure le côté du carré, en centimètres ?