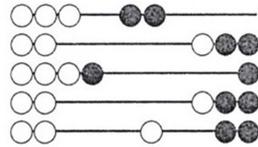




**OLYMPIADE
MATHÉMATIQUE BELGE**



Quarante-septième Olympiade Mathématique Belge

Organisée par la Société Belge des Professeurs de Mathématique

Mini éliminatoire 2022

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 19 janvier 2022

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 :	<input type="text"/> × 5 = <input type="text"/>
	+
Abstentions :	<input type="text"/> × 2 = <input type="text"/>
	Score total : <input type="text"/>

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

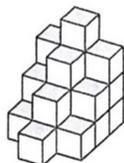
1. *Sans réponse préformulée* — Un gouvernement de huit ministres doit être formé pour au moins un tiers de femmes et un tiers d'hommes. Combien de femmes au minimum seront nommées ministres ?

2. $\frac{3}{4} - \frac{5}{4} \times \frac{1}{2} =$

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

3. Pour la remise des prix de l'OMB, un super-podium à dix places a été construit avec des cubes, empilés les uns sur les autres sans laisser de trou. Il est représenté ci-contre. De combien de cubes est-il formé ?

- (A) 16 (B) 18 (C) 20 (D) 22 (E) 26



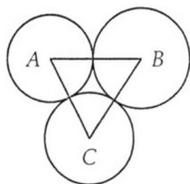
4. Dans une course, Léa rejoint le coureur en douzième position et le dépasse. Quelle place occupe-t-elle alors ?

- (A) 1 (B) 2 (C) 11 (D) 12 (E) 13

5. Que vaut le produit des diviseurs premiers de 2200 ?

- (A) 110 (B) 330 (C) 500 (D) 1000 (E) 2200

6. *Sans réponse préformulée* — Trois cercles de rayons respectivement 10, 11 et 12 sont tangents deux à deux, comme sur la figure imprécise ci-contre. Quel est le périmètre du triangle ABC, dont les sommets sont les centres de ces trois cercles ?



7. *Sans réponse préformulée* — J'écris les nombres de 1 à 100 à la suite les uns des autres (12345678910111213...99100). Combien de chiffres ai-je écrits ?

8. Par quel nombre faut-il multiplier $\frac{3}{5}$ pour obtenir les deux tiers de $\frac{9}{4}$?

- (A) $\frac{2}{5}$ (B) $\frac{9}{10}$ (C) $\frac{5}{3}$ (D) $\frac{21}{10}$ (E) $\frac{5}{2}$

9. *Sans réponse préformulée* — Le plus petit commun multiple de 84 et N est 504. Quelle est la plus grande valeur possible de N ?

10. Depuis le 1^{er} janvier 2022, Jade calcule la somme des chiffres de la date du jour. Par exemple, pour le 1^{er} janvier 2022, elle a obtenu $1 + 1 + 2 + 0 + 2 + 2 = 8$. Quelle est la plus grande somme qu'elle obtiendra pendant l'année 2022 ?

- (A) 18 (B) 19 (C) 20 (D) 22 (E) 26

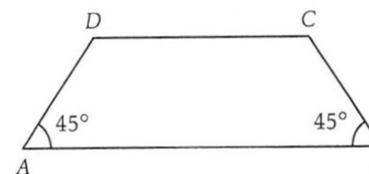
11. Que valent 2 % de 2 % de 2 % de 6 250 000 ?

- (A) 375 000 (B) 37 500 (C) 7 500 (D) 600 (E) 50

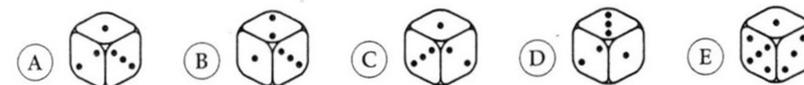
12. $100\,000\,000\,008 : 9 =$

- (A) 11 111 111 112 (D) 11 111 111 002
(B) 11 111 111 110 (E) 1 111 111 112
(C) 11 111 111 102

13. *Sans réponse préformulée* — Quelle est, en centimètres carrés, l'aire du trapèze isocèle ABCD représenté de manière imprécise sur la figure ci-dessous, dont la grande base [AB] mesure 50 cm, la petite base [CD] mesure 30 cm et les angles à la base \widehat{BAD} et \widehat{ABC} mesurent 45° ?



14. Voici cinq vues d'un même dé dont les faces sont numérotées de 1 à 6. Une de ces vues est cependant erronée. Laquelle ?



15. Si la longueur du côté d'un carré augmente de 10%, de quel pourcentage augmente son aire ?

- (A) 10 (B) 11 (C) 21 (D) 40 (E) 100

16. Dans un lot de 100 boîtes, 55 contiennent des vis, 44 contiennent des clous et 33 contiennent des vis et des clous. Combien sont vides de vis et de clous ?

- (A) 24 (B) 34 (C) 77 (D) 88 (E) 132

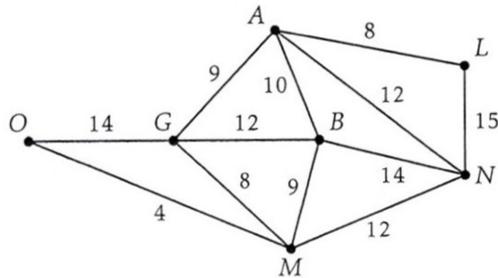
17. Mehdi, Marie et Lucas forment une équipe de relais sur un parcours de 5,6 km. Mehdi parcourt les deux septièmes du trajet, Lucas la moitié du trajet et Marie termine la course. Quelle distance (en mètres) a-t-elle parcourue?

- (A) 1200 (B) 1600 (C) 1800 (D) 2800 (E) 4400

18. Evan est deux fois plus âgé que son frère en nombre d'années. Il y a quatre ans, Evan était six fois plus âgé que son frère. Quel est l'âge d'Evan?

- (A) 5 (B) 6 (C) 8 (D) 10 (E) 12

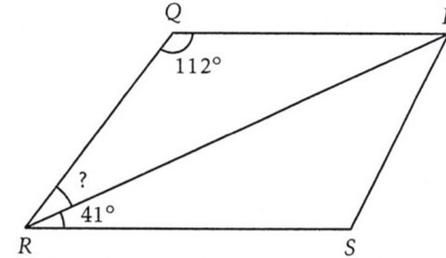
19. *Sans réponse préformulée* — La figure ci-dessous représente le réseau routier d'un royaume imaginaire, avec les temps de parcours. Quelle est la durée la plus courte d'un trajet de la ville O à la ville L?



20. $2022 - 2019 + 2016 - 2013 + 2010 - 2007 + \dots - 15 + 12 - 9 + 6 - 3 =$

- (A) 337 (B) 338 (C) 674 (D) 1001 (E) 1011

21. Soit un trapèze quelconque $PQRS$ de bases $[PQ]$ et $[RS]$, comme sur la figure imprécise ci-dessous. Si $\widehat{SRP} = 41^\circ$ et $\widehat{PQR} = 112^\circ$, quelle est, en degrés, l'amplitude de \widehat{PRQ} ?

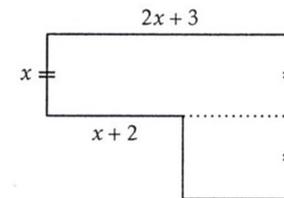


- (A) 27 (B) 39 (C) 41 (D) 63 (E) 68

22. La Belgique organise deux compétitions de mathématiques, chacune à intervalles réguliers. La compétition A est organisée une année sur quatre et la compétition B une année sur six. Les compétitions n'ont jamais lieu la même année. Au total, la Belgique organise donc une compétition de mathématiques m années sur n . Déterminer $\frac{m}{n}$.

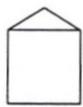
- (A) $\frac{1}{5}$ (B) $\frac{1}{4}$ (C) $\frac{1}{3}$ (D) $\frac{5}{12}$ (E) $\frac{4}{5}$

23. Quelle est l'aire du polygone ci-dessous, constitué de deux rectangles juxtaposés (exprimée en fonction de x)?



- (A) $8x + 6$ (D) $3x^2 + 4x$
 (B) $2x^2 + 3x$ (E) $3x^2 + 5x$
 (C) $2x^2 + 4x$

24. Parmi les quatre dessins suivants, combien peuvent être tracés sans lever le crayon et sans repasser par un même trait ?



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

25. *Sans réponse préformulée* — Pour un jeu du renard qui passe, 8 filles et 18 garçons forment un grand cercle. Parmi les 8 filles, 7 exactement ont un garçon placé immédiatement à leur droite. Combien de filles ont un garçon placé immédiatement à leur gauche ?

26. Erin connaît le nom de 5 membres du jury de l'OMB, Liam en connaît 4 et Nathalie 3. Si aucune de ces trois listes de noms n'est contenue dans une autre, combien y a-t-il de membres du jury au minimum ?

- (A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 9 (E) 10

27. Quel est le plus grand nombre de sommets d'un cube tels que deux d'entre eux ne sont jamais dans une même face ?

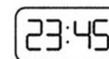
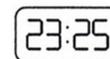
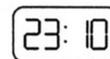
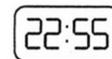
- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5

28. *Sans réponse préformulée* — J'ai oublié le code qui ouvre mon casier de gymnastique ; c'est un nombre à deux chiffres. Je me souviens que si j'augmente ce nombre de 5, son carré augmente de 185. Quel est le nombre de mon code ?

29. Si $\frac{b}{a} = 0,3$ alors $\frac{a+b}{a-b}$ est égal à

- (A) $\frac{1}{3}$ (B) $\frac{13}{7}$ (C) $9 - \frac{1}{9}$ (D) $9 + \frac{1}{9}$ (E) Un autre résultat

30. L'une de ces quatre horloges indique une heure fixe, une deuxième indique l'heure exacte, une troisième retarde de 3 minutes chaque heure et une quatrième avance de 2 minutes chaque heure. Sachant que les trois horloges qui fonctionnent ont été simultanément mises à l'heure exacte le jour même, quelle est l'horloge qui indique une heure fixe ?



A

B

C

D

- (A) L'horloge A (D) L'horloge D
 (B) L'horloge B (E) Il est impossible de conclure.
 (C) L'horloge C