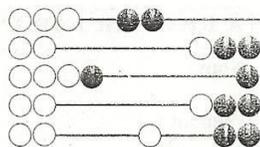




**OLYMPIADE  
MATHÉMATIQUE BELGE**



### Trente-quatrième Olympiade Mathématique Belge

organisée par la

*Société Belge des Professeurs de Mathématique  
d'expression française*

#### Mini éliminatoire 2009

#### 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-six 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.
- Quatre 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 14 janvier 2009

#### 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  
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

Vertical column of circles and rectangular boxes for marking answers, corresponding to the question numbers 1 through 30.

1. Une pièce rectangulaire a pour largeur 6,6 m et pour longueur 12 m. En mètres carrés, l'aire de cette pièce vaut

- (A) 79      (B) 18,6      (C) 7,92      (D) 79,2  
(E) Aucune des valeurs précédentes.

2.  $\frac{20 \times 30 \times 40}{5 \times 20 \times 80} =$

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

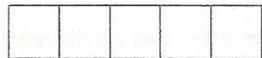
3. Dans un théâtre, il y a 25 rangées de 22 fauteuils au parterre, 20 rangées de 25 fauteuils au premier balcon et 18 rangées de 25 fauteuils au second balcon. En tout, quel est le nombre de fauteuils dans ce théâtre ?

- (A) 1500      (B) 1000      (C) 750      (D) 500      (E) 300

4. Quelle division donne le même résultat que  $12 : 3$  ?

- (A)  $1200 : 30$       (D)  $1,2 : 30$   
(B)  $0,12 : 0,3$       (E)  $12000 : 300$   
(C)  $0,12 : 0,03$

5. Un rectangle est formé de 5 carrés identiques. Le périmètre de chaque carré vaut 16 cm.



Quel est, en centimètres, le périmètre de ce rectangle ?

- (A) 48      (B) 64      (C) 80      (D) 96      (E) 120

6. Que vaut le triple de l'opposé de la moitié de l'inverse d'un quart ?

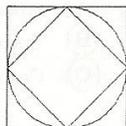
- (A) -24      (B) -6      (C)  $\frac{1}{2}$       (D)  $-\frac{3}{2}$       (E) 6

7. Pour quelle valeur de  $a$  l'égalité  $31 - 4 + 3 + 7 - 5 - a = 19$  est-elle vérifiée ?

- (A) 13      (B) 16      (C) 23      (D) 41      (E) 51

8. Dans la figure ci-contre, le petit carré est inscrit dans le cercle et le cercle est inscrit dans le grand carré. L'aire du petit carré vaut 1. Que vaut l'aire du grand carré ?

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



9. L'arête d'un cube mesure 100 dm. Son volume vaut

- (A)  $10^2 \text{ cm}^2$       (D)  $10^8 \text{ cm}^3$   
(B)  $10^2 \text{ cm}^3$       (E)  $10^9 \text{ cm}^3$   
(C)  $10^6 \text{ cm}^3$

10. Sans réponse préformulée — La somme des âges d'un père et de son fils vaut 56 ans. Le père a 30 ans de plus que son fils. Que vaut, exprimé en années, l'âge du fils ?

11. L'arête d'un premier cube mesure 5 cm et l'arête d'un deuxième cube mesure 20 % de plus. Que vaut, en  $\text{cm}^3$ , la différence des volumes des deux cubes ?

- (A) 25      (B) 81      (C) 91      (D) 101      (E) 124

12. Les amplitudes de deux des angles d'un triangle isocèle peuvent valoir

- (A)  $10^\circ$  et  $80^\circ$       (D)  $10^\circ$  et  $170^\circ$   
(B)  $10^\circ$  et  $160^\circ$       (E)  $90^\circ$  et  $40^\circ$   
(C)  $10^\circ$  et  $20^\circ$

13. Sans réponse préformulée — Quel est le plus petit nombre naturel non nul divisible à la fois par 1, 2, 3, 4, 5 et 6 ?

14. La longueur totale des arêtes d'un parallélépipède rectangle vaut 108 cm. Deux des dimensions de ce parallélépipède mesurent 12 cm et 8 cm. Que mesure, en centimètres, la troisième dimension ?

- (A) 7      (B) 28      (C) 68      (D) 88  
(E) Les données sont insuffisantes pour répondre.

15. Cinq filles bavardent de leurs achats. Voici ce qu'elles se disent.

Aline : «Ce pantalon m'a coûté 72 € au lieu de 90 €».

Bernadette : «Cette veste valait 120 €, mais je l'ai obtenue pour 84 €».

Camille : «J'ai acheté une blouse pour les trois quarts de sa valeur».

Delphine : «Aujourd'hui, j'ai profité d'un rabais de 20 % sur ces bottes».

Éliane : «J'ai obtenu une ristourne de 10 € sur ce sweat de 100 €».

Qui, en pour-cent, a obtenu la meilleure remise ?

- (A) Aline      (D) Delphine  
(B) Bernadette      (E) Éliane  
(C) Camille

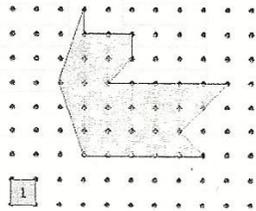
16. Le quadrillage ci-contre est régulier. Quel est le nombre de carrés dont un sommet est le point  $P$  et les trois autres sont des sommets du quadrillage ?

- (A) 8 (B) 10 (C) 12 (D) 14 (E) 16

17. Les aires d'un rectangle et d'un carré sont les mêmes et valent  $36 \text{ cm}^2$ . La largeur du rectangle est le tiers du côté du carré. En centimètres, que vaut la longueur du rectangle ?

- (A) 36 (B) 18 (C) 12 (D) 6 (E) 2

18. Le quadrillage ci-dessous est régulier ; l'unité d'aire est représentée dans le coin inférieur gauche. Que vaut l'aire du polygone grisé ?



- (A)  $\frac{13}{4}$  (B)  $\frac{59}{2}$  (C)  $\frac{61}{2}$  (D) 21 (E) 22

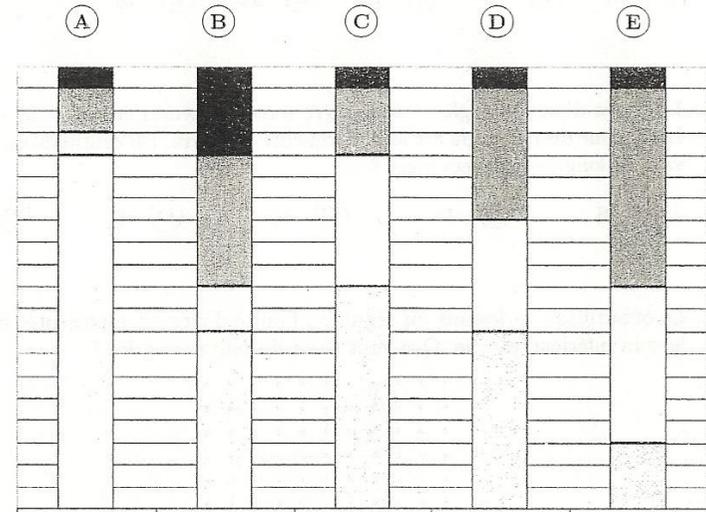
19. Dans une rue, André habite à côté de Bernard, Henri en face de Claude, Éric à côté de François, Daniel à côté d'André, François en face de Daniel et à côté de Henri, Gérard à côté d'Éric. Ces huit personnes habitent dans des maisons différentes. Tu peux en déduire que

- (A) Claude habite à côté de François ;  
 (B) Henri habite en face d'André ;  
 (C) Éric habite en face de Bernard ;  
 (D) Claude habite à côté de Daniel ;  
 (E) Gérard habite à côté d'Henri.

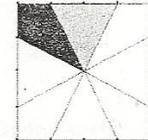
20. J'ai 51 pièces dans mon porte-monnaie. Ce sont des pièces de  $1 \text{ €}$  et de 20 centimes et elles forment une somme totale de  $35 \text{ €}$ . Combien ai-je de pièces de  $1 \text{ €}$  ?

- (A) 2 (B) 20 (C) 29 (D) 31 (E) 32

21. Une assemblée comprend 60 élus du parti  $P$ , 10 élus du parti  $Q$ , 30 élus du parti  $R$  et 100 élus du parti  $S$ . Parmi les cinq diagrammes suivants, lequel représente cette situation ?

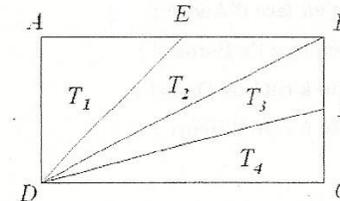


22. Chaque côté du carré représenté ci-contre est partagé en quatre parties égales. L'aire du triangle gris vaut  $12 \text{ cm}^2$ . En centimètres carrés, que vaut l'aire du quadrilatère noir ?



- (A) 8 (B) 10 (C)  $\frac{45}{4}$  (D) 12 (E)  $\frac{25}{2}$

23. Dans le rectangle  $ABCD$ ,  $E$  est le milieu de  $[AB]$  et  $F$  est le milieu de  $[BC]$ . L'aire et le périmètre d'un triangle  $T$  étant respectivement désignés par  $A(T)$  et  $P(T)$ , laquelle des cinq propositions suivantes est vraie ?



- (A)  $P(T_1) = P(T_2) = P(T_3) = P(T_4)$  (D)  $A(T_1) = A(T_2) = A(T_3) = A(T_4)$   
 (B)  $P(T_2) < P(T_1)$  (E)  $A(T_1) > A(T_2)$   
 (C)  $A(T_1) > A(T_3)$

24. Un seau plein pèse 16 250 grammes. Si deux tiers de son contenu sont retirés, il ne pèse plus que 7 250 grammes. Que pèse le seau vide ?

- (A) 2 kg (B) 2,5 kg (C) 2,75 kg (D) 3 kg (E) 3,25 kg

25. Un architecte dispose de deux plans d'un même immeuble, l'un à l'échelle  $1/20^e$ , l'autre à l'échelle  $1/50^e$ . La longueur de la façade de cet immeuble est de 20 cm sur le plan à l'échelle  $1/20^e$ . Que vaut-elle, en centimètres, sur le plan à l'échelle  $1/50^e$  ?

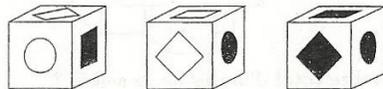
- (A) 4 (B) 8 (C) 12 (D) 16 (E) 50

26. En pliant une feuille de papier en 4 dans le sens de la longueur et en 3 dans le sens de la largeur, on obtient un carré. Le périmètre de la feuille non pliée est de 294 cm. Que vaut, en centimètres, la largeur de la feuille ?

- (A) 21 (B) 63 (C) 84 (D) 98 (E) 126

27. *Sans réponse préformulée* — Quel est le nombre d'arêtes d'un prisme dont la base est un polygone à 193 côtés ?

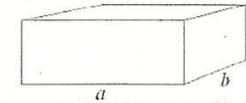
28. Paul a collé des étiquettes sur un dé à six faces. Voici trois vues de ce dé.



Parmi les cinq vues suivantes, laquelle représente également le dé de Paul ?

- (A) (B) (C) (D) (E)

29. Le paquet représenté ci-dessous a la forme d'un parallélépipède rectangle de dimensions  $a, b, c$  avec  $a > b > c$ .



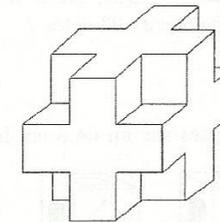
Parallèlement aux arêtes, on peut le ficeler de trois manières différentes :



En ne tenant pas compte des noeuds éventuels, les longueurs de ficelle nécessaire pour les figures 1, 2 et 3 sont désignées par  $X, Y$  et  $Z$  respectivement. Laquelle des cinq affirmations suivantes est vraie ?

- (A)  $Z < X < Y$  (B)  $Y < X < Z$  (C)  $Z < Y < X$  (D)  $X < Y < Z$  (E)  $X < Z < Y$

30. *Sans réponse préformulée* — En chacun des sommets d'un cube, on a enlevé un petit cube de manière à obtenir le solide que voici :



Quel est le nombre total d'arêtes de ce solide ?