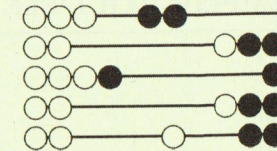




**OLYMPIADE
MATHÉMATIQUE BELGE**



Trente-septième Olympiade Mathématique Belge
Organisée par la Société Belge des Professeurs de Mathématique

Midi éliminatoire 2012

INSTRUCTIONS

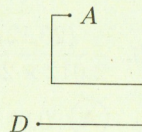
1. N'ouvrez pas ce livret avant le signal de votre professeur.
2. Vous indiquerez vos réponses au verso de cette page.
3. Ce questionnaire contient 30 questions ; répondez à 5 questions au moins.
4. Vingt-six questions sont à choix multiple. Chacune est suivie de réponses désignées par **(A)**, **(B)**, **(C)**, **(D)** et **(E)**. Chaque question possède une seule réponse correcte. Décidez quelle est la réponse correcte parmi les cinq proposées et reprenez 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.
5. 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.
6. **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.
7. 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.
8. 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.
9. Quand votre professeur vous l'indiquera, commencez le travail sur les problèmes. Vous disposez de 90 minutes.

Mercredi 18 janvier 2012

10. Laquelle des figures suivantes n'a jamais exactement deux axes de symétrie ?

- (A) Un losange (D) Un triangle
 (B) Un rectangle (E) Un cercle muni d'un diamètre
 (C) Un segment de droite

11. Muni de la boussole qu'il vient de recevoir, Max Lexplorateur est parti du point de départ D , a parcouru 24 pas vers l'est, 9 pas vers le nord, 21 pas vers l'ouest, 15 pas vers le nord et enfin 4 pas vers l'est. Il est ainsi arrivé au point A . Combien de pas aurait-il économisés s'il avait marché en ligne droite de D à A ?



- (A) 44 (B) 45 (C) 46 (D) 47 (E) 48

12. Sans réponse préformulée — Un *palindrome* est un nombre dont le premier et le dernier chiffre sont les mêmes, ainsi que le deuxième et l'avant-dernier, etc. ; par exemple, 7447 en est un. Quel est l'écart entre celui-ci et le palindrome suivant ?

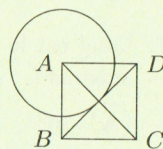
13. Dans mon porte-monnaie se trouvent 12 pièces de 1 centime, 21 de 2 centimes, 7 de 5 centimes et 8 de 10 centimes. Combien de pièces au minimum dois-je en extraire pour être certain d'avoir parmi elles une pièce valant plus de 3 centimes ?

- (A) 12 (B) 13 (C) 33 (D) 34 (E) 48

14. Policarpe veut carreler un hall rectangulaire de $2,4 \text{ m} \times 1,5 \text{ m}$ avec des dalles carrées d'au moins 9 cm de côté. Combien y a-t-il de grandeurs de dalles qui permettent de carreler le sol sans découpage de dalle, si en outre leur côté commun doit mesurer un nombre entier de centimètres ?

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

15. Le sommet A du carré $ABCD$ est le centre du cercle et, comme le montre le schéma, ce cercle passe par le centre du carré. Si l'aire du carré est de 100 cm^2 , quelle est, en centimètres carrés, celle du disque ?



- (A) 40π (B) 50π (C) 75π (D) 80π (E) 100π

16. À 36 ans, Jeanne connaît Éric depuis 10 ans. À partir de quel âge aura-t-elle connu Éric durant plus de la moitié de sa vie ?

- (A) 58 ans (B) 57 ans (C) 56 ans (D) 54 ans (E) 52 ans

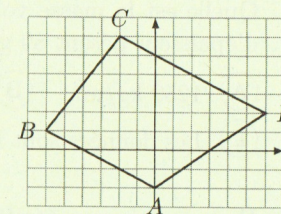
17. Que vaut $(125 + 40)^2 - (125 - 40)^2$?

- (A) 34 450 (B) 20 000 (C) 17 225 (D) 10 000 (E) Une autre réponse

18. Le directeur de ton école affirme que tous les jours, dans chaque classe, un élève au moins commet une faute de français ou de mathématiques. S'il a tort, laquelle des affirmations suivantes est exacte ?

- (A) Tous les jours, dans une classe, un élève au moins ne commet pas de faute de français ou de math.
 (B) Tous les jours, dans chaque classe, un élève au moins ne commet pas de faute de français ni de math.
 (C) Tous les jours, dans une classe, aucun élève ne commet de faute de français ni de math.
 (D) Un jour, dans une classe, aucun élève ne commet de faute de français ou aucun élève ne commet de faute de math.
 (E) Aucune des quatre affirmations précédentes

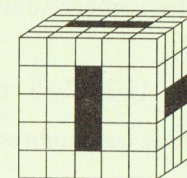
19. Sans réponse préformulée — Évaluer l'aire du quadrilatère $ABCD$ représenté ci-contre, si le carré du quadrillage est l'unité d'aire.



20. Les deux triangles non isocèles ABC et DEF sont isométriques, les sommets se correspondant dans cet ordre. Les points B , C , F et E sont alignés dans cet ordre sur une droite d . Les sommets A et D sont de part et d'autre de d . Quelle isométrie applique le premier triangle sur le second ?

- (A) Une symétrie axiale composée (D) Une rotation d'angle différent avec une translation de 180°
 (B) Une translation parallèle à d (E) Une symétrie centrale dont le centre est sur d
 (C) La symétrie d'axe d

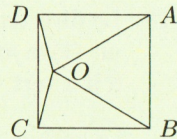
21. Ce solide est un grand cube formé de petits cubes et traversé par trois tunnels. Chaque tunnel va d'une face du grand cube à la face opposée. Combien de petits cubes composent ce solide ?



- (A) 80 (B) 88 (C) 89 (D) 92 (E) 96

22. Le quadrilatère $ABCD$ est un carré et le triangle OAB est équilatéral. Déterminer l'amplitude de \widehat{CDO} .

- (A) 12° (B) 14° (C) 15° (D) 16° (E) 17°

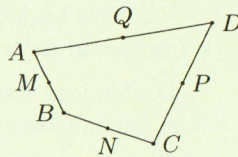


23. Quelle est la 2012^e décimale de $22/7$?

- (A) 1 (B) 2 (C) 4 (D) 5 (E) 7

24. Les points M, N, P et Q sont les milieux des côtés du quadrilatère $ABCD$. Si l'aire de ce quadrilatère vaut 1, alors la somme des aires des deux triangles AMQ et CPN vaut

- (A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{1}{3}$ (C) $\frac{1}{4}$ (D) $\frac{1}{5}$ (E) $\frac{1}{6}$

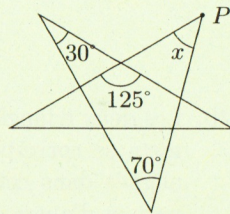


25. Quelle est la masse volumique d'un papier dont des feuilles de 0,1 mm d'épaisseur pèsent 80 g/m²?

- (A) 1250 kg/m³ (B) 800 kg/m³ (C) 125 kg/m³ (D) 80 kg/m³
(E) Les données sont insuffisantes pour répondre.

26. Dans le polygone étoilé ci-dessous, on donne l'amplitude de 3 angles, comme indiqué. Déterminer l'amplitude x de l'angle en P .

- (A) 23° (B) 24° (C) 25° (D) 26° (E) 28°



27. Par quel chiffre se termine le nombre 2^{2012} ?

- (A) 0 (B) 2 (C) 4 (D) 6 (E) 8

28. Dans la rue Courte, 312 habitants font du tennis, 256 de la pelote basque et 224 du kayak. Si 17 habitants ne font aucun de ces trois sports, 27 font les trois, 92 font juste du tennis et de la pelote basque, 88 ne font que du tennis et 22 que du kayak, combien de personnes habitent la rue Courte?

- (A) 471 (B) 488 (C) 515 (D) 992 (E) Une autre réponse

29. L'aire totale d'un tétraèdre régulier vaut $324\sqrt{3}$ cm². Quelle est la longueur d'une de ses arêtes?

- (A) $6\sqrt{3}$ cm (B) 18 cm (C) $12\sqrt{3}$ cm (D) $18\sqrt{3}$ cm (E) 36 cm

30. Quelle est la somme de tous les nombres de deux chiffres dont les deux chiffres sont distincts?

- (A) 4410 (B) 4260 (C) 4140 (D) 3960 (E) 3840

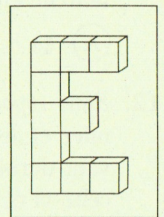
1. Sans réponse préformulée — Que vaut $\sqrt{1+2+3+\dots+8}$?

2. Sans réponse préformulée — Lorsque je vais de chez moi à la boulangerie, ma roue de vélo accomplit exactement 212 tours. Si je prends un autre vélo dont la roue a un rayon moitié moins grand, combien de tours seront accomplis?

3. $\frac{(20,12)^2}{2,012 \times 201,2} =$

- (A) 0,01 (B) 0,1 (C) 1 (D) 10 (E) 100

4. Une pièce de bois en forme de E a été fabriquée en collant dix cubes de 8 cm de côté. Cette pièce a été ensuite collée sur un panneau. On a observé qu'il fallait 24 cL de peinture pour recouvrir entièrement l'un de ces petits cubes. Combien de centilitres de peinture faudra-t-il utiliser pour couvrir la pièce de bois (panneau non compris)?



- (A) 104 (B) 116 (C) 128 (D) 136 (E) 216

5. En prélevant 29 cartes dans un jeu classique de 52 cartes, je suis certain d'avoir pris au moins

- (A) Un as; (D) Une carte de couleur rouge;
(B) Un cœur; (E) Une carte de valeur plus petite que trois.
(C) Une image;

6. Dans le triangle ABC rectangle en A , si $|AB| = 4$, $|AC| = 3$ et si D est le milieu de $[BC]$, alors $|AD| =$

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

7. Quel est le nombre de sabords dans l'expression *mille millions de mille sabords*?

- (A) 10^9 (B) 10^{10} (C) 10^{11} (D) 10^{12} (E) 10^{13}

8. $\frac{4^{2012} - 4^{2011}}{2^{2012} - 2^{2011}} =$

- (A) 1 (B) 4024 (C) 2^{2011} (D) 2^{2012} (E) $2^{2011} + 2^{2012}$

9. Si la diagonale d'un carré mesure $5\sqrt{2}$ cm, quelle est, en centimètres, la mesure de son périmètre?

- (A) 5 (B) 10 (C) 20 (D) 25 (E) $4\sqrt{50}$

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