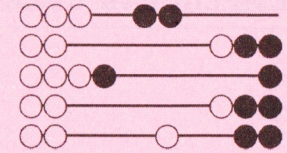




**OLYMPIADE
MATHÉMATIQUE BELGE**



Trente-septième Olympiade Mathématique Belge

Organisée par la Société Belge des Professeurs de Mathématique

Mini éliminatoire 2012

INSTRUCTIONS

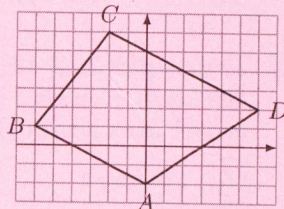
1. N'ouvrez pas ce livret avant le signal de votre professeur.
2. Vous indiquerez vos réponses au verso de cette page.
3. Ce questionnaire contient 30 questions ; répondez à 5 questions au moins.
4. Vingt-six questions sont à choix multiple. Chacune est suivie de réponses désignées par **(A)**, **(B)**, **(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

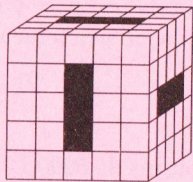
24. La longueur d'un rectangle dépasse de 3 cm sa largeur. Le périmètre de ce rectangle est de 38 cm. Quelle est son aire ?

- (A) 40 cm^2 (B) $61,75 \text{ cm}^2$ (C) 88 cm^2
 (D) $118,75 \text{ cm}^2$ (E) $253,75 \text{ cm}^2$

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



26. 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

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

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

28. *Sans réponse préformulée* — La somme des âges de Benoit et de Jean-Paul est de 64 ans ; celle de Benoit et de Sylvain, 72 ans ; celle de Jean-Paul et de Sylvain, 78 ans. Quel est, en années, l'âge de Benoit ?

29. Le triangle ABC est isocèle avec $AB = BC$ et $\widehat{ABC} = 100^\circ$. Le point P de la droite BC est tel que le triangle PAB est isocèle avec $AB = AP$. Que vaut, en degrés, l'angle \widehat{PAC} ?

- (A) 50 (B) 55 (C) 60 (D) 65 (E) 70

30. 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

1. $(2 + 0 \times 1 + 2) - (2 \times 0 + 1 \times 2) =$

- (A) 0 (B) 2 (C) 4 (D) 2012 (E) Une autre réponse

2. Combien y a-t-il de dixièmes dans une dizaine ?

- (A) 10 (B) 20 (C) 100 (D) 200 (E) 1000

3. Une carte géographique a pour échelle $1/250\,000$. Quelle est, sur le terrain, une distance représentée par 6 cm sur la carte ?

- (A) 15 km (B) $6,66\dots \text{ km}$ (C) 1,4 km (D) 1,25 km (E) $20/6 \text{ km}$

4. Que vaut $13 - 2 \times (9 - 3 \times (6 - 4))$?

- (A) 132 (B) 7 (C) 5 (D) 0 (E) -11

5. *Sans réponse préformulée* — Que vaut le tiers du carré du quart de soixante ?

6. Un limonadier lance une campagne promotionnelle « 21+3 gratuites » sur le casier de 24 bouteilles. À quelle réduction de prix cela correspond-il ?

- (A) 3% (B) 10% (C) 12,5% (D) $14,28\dots \%$ (E) 15%

7. Dans le plan, les côtés d'un hexagone régulier sont prolongés en droites. Combien de régions du plan sont délimitées par ces droites ?

- (A) 7 (B) 13 (C) 17 (D) 18 (E) 19

8. Si 64 représente les deux tiers d'un nombre, que valent les trois quarts de ce nombre ?

- (A) 24 (B) 48 (C) 72 (D) 96 (E) 128

9. *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 ?

10. Un polygone est *inscriptible* s'il existe un cercle qui comprend tous ses sommets. Parmi les affirmations suivantes, combien sont *fausses* ?

- Tout triangle est inscriptible.
- Tout carré est inscriptible.
- Tout rectangle est inscriptible.
- Tout losange est inscriptible.
- Tout parallélogramme est inscriptible.

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

11. Parmi les cinq nombres 123 456, 123 465, 123 654, 126 543 et 165 432, combien sont multiples de 6 ?

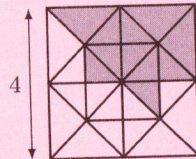
- (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3 (E) 4

12. 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

13. Que vaut l'aire ombrée dans la figure ci-contre, dans laquelle apparaissent des carrés et leurs diagonales ?

- (A) $7/4$ (B) $7/2$ (C) 7 (D) 9 (E) 14



14. Un cycliste se déplace en moyenne à 20 km/h. La vitesse moyenne d'un piéton correspond au tiers de la vitesse du cycliste. La vitesse d'un coureur à pied est plus élevée de 8 km/h que celle d'un piéton. Une voiture va cinq fois plus vite qu'un coureur à pied. Parmi les expressions suivantes, laquelle donne la vitesse d'une voiture, en kilomètres par heure ?

- (A) $20 \times \frac{1}{3} + 8 \times 5$ (D) $20 \times (\frac{1}{3} + 8 \times 5)$
 (B) $(20 \times \frac{1}{3} + 8) \times 5$ (E) $20 \times \frac{1}{3} + (8 \times 5)$
 (C) $20 \times (\frac{1}{3} + 8) \times 5$

15. Quelle droite remarquable d'un triangle partage toujours celui-ci en deux triangles de même aire ?

- (A) Une médiane (D) Une hauteur
 (B) Une médiatrice (E) Aucune des réponses précédentes
 (C) Une bissectrice

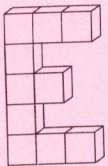
16. Policarpe veut carreler un hall rectangulaire de 2,4 m \times 1,5 m avec des dalles carrées d'au moins 9 cm de côté. Combien y a-t-il de grandeurs de dalles qui permettent de carreler le sol sans découpage de dalle, si en outre leur côté commun doit mesurer un nombre entier de centimètres ?

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

17. Lorsqu'ils n'ont pas de segment commun, quel est le nombre maximal de points d'intersection des côtés d'un carré et des côtés d'un triangle équilatéral ?

- (A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6 (E) 7

18. Une pièce de bois en forme de E a été fabriquée en collant dix cubes de 8 cm de côté. On a observé qu'il fallait 12 centilitres de peinture pour recouvrir entièrement un petit cube de ce type. Combien de centilitres de peinture faudra-t-il utiliser pour couvrir la pièce de bois ?



- (A) 84 (B) 88 (C) 92 (D) 100 (E) 120

19. Je dois parcourir 1200 km. Si je fais le trajet à la vitesse moyenne de 100 km/h, mon GPS indique que j'arriverai à 8 heures du soir. J'aimerais arriver deux heures plus tôt. À quelle vitesse moyenne devrais-je rouler ?

- (A) 110 km/h (D) 125 km/h
 (B) 115 km/h (E) 130 km/h
 (C) 120 km/h

20. Lequel des nombres suivants ne divise pas le produit de tous les nombres naturels non nuls qui lui sont strictement inférieurs ?

- (A) 8 (B) 9 (C) 10 (D) 11 (E) 12

21. Une pompe, dont le débit est de 5000 L/h, vide une piscine rectangulaire de 10 m sur 4 m. À quelle vitesse le niveau de l'eau baisse-t-il ?

- (A) 10 cm/h (B) 12 cm/h (C) 12,5 cm/h (D) 15 cm/h (E) 20 cm/h

22. Alice doit envoyer 200 invitations de mariage. Sachant qu'il faut vingt minutes à dix personnes pour écrire l'adresse et mettre sous enveloppe cent invitations, combien de temps faudra-t-il à Alice et à ses quatre amis pour préparer les 200 invitations ?

- (A) 20 min (B) 1 h 20 (C) 1 h 40 (D) 2 h (E) 3 h 20

23. Certaines plaques de verre ont la propriété de diminuer de 25% l'intensité de n'importe quel rayon lumineux qui les traverse. Un rayon traverse successivement quatre de ces plaques. Qu'est devenue son intensité après la quatrième plaque ?

- (A) Elle est égale à 0.
 (B) Elle est égale à environ 0,03 % de ce qu'elle était au départ.
 (C) Elle est égale à environ 0,31 % de ce qu'elle était au départ.
 (D) Elle est égale à environ 3,15 % de ce qu'elle était au départ.
 (E) Elle est égale à environ 31,5 % de ce qu'elle était au départ.

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