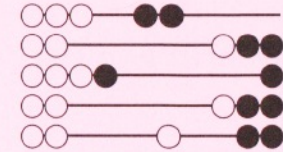




**OLYMPIADE
MATHEMATIQUE BELGE**



Trente-huitième Olympiade Mathématique Belge

Organisée par la Société Belge des Professeurs de Mathématique

Mini éliminatoire 2013

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 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.
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 16 janvier 2013

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
- 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

29. Dans l'académie de musique de ma petite ville, il existe des violonistes qui ne sont pas pianistes ; mais tous les organistes sont pianistes. Laquelle des propositions suivantes est nécessairement vraie ?

- (A) Il existe des violonistes qui ne sont pas organistes ;
 (B) Il existe des violonistes qui sont organistes ;
 (C) Il existe des organistes qui sont violonistes ;
 (D) Il existe des organistes qui ne sont pas violonistes ;
 (E) Aucun organiste n'est violoniste.

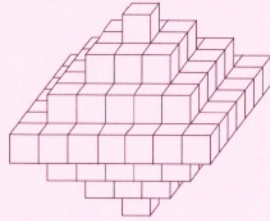
30. Les nombres naturels A , B , C , D et E satisfont :

- B est le double de A ,
- C est le triple de B ,
- D est le quadruple de C ,
- E est le quintuple de D ,
- La différence de E et A vaut 833.

Combien de ces cinq nombres sont pairs ?

- (A) 0 (B) 1 (C) 4 (D) 5
 (E) Les informations données ne suffisent pas pour déterminer la réponse.

24. *Sans réponse préformulée* — Le solide représenté ci-dessous, formé de petits cubes, admet cinq plans de symétrie. Aucun petit cube intérieur n'est manquant. De combien de petits cubes est-il formé ?



25. *Sans réponse préformulée* — Quel est le plus grand naturel inférieur à 1000 et à la fois multiple de 4 et de 9 ?

26. Parmi les expressions suivantes, où n est un nombre naturel, combien représentent toujours un multiple de 3 ?

$$3n, \quad 2n + 1, \quad 9n, \quad 3n + 1, \quad 3n + 3, \quad 12n + 6, \quad n + 3$$

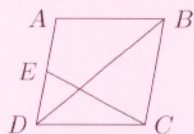
- (A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6 (E) 7

27. Sur une cuillère doseuse de sirop pour enfants sont indiquées les graduations I pour 50 mm^3 , II pour 100 mm^3 et III pour 200 mm^3 . La posologie mentionne qu'un enfant doit prendre $0,05 \text{ mL}$ de sirop par kilo de masse. Quelle quantité faut-il donner à un enfant de 10 kilos ?

- (A) 1 cuillère remplie jusque I
 (B) 1 cuillère remplie jusque III
 (C) 1 cuillère remplie jusque III et une cuillère remplie jusque II
 (D) 2 cuillères remplies chacune jusque III
 (E) 2 cuillères remplies chacune jusque III et une cuillère remplie jusque II

28. $ABCD$ est un losange et $|AE| = |ED|$. Le rapport de l'aire de EDC à celle de BCD est alors de

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



1. Parmi ces nombres, un seul n'est pas multiple de 3. Lequel ?

- (A) 399 (B) 663 (C) 929 (D) 999 (E) 36912

2. Il n'existe pas de triangle

- (A) Isocèle acutangle ; (D) Rectangle obtusangle ;
 (B) Rectangle isocèle ; (E) Équilatéral acutangle.
 (C) Isocèle obtusangle ;

3. $1 - 2 + 3 - 4 + 5 - \dots + 2013 =$






- (A) -1008 (B) 1007 (C) 1006 (D) -19 (E) 1008

4. Un sablier permet de mesurer une durée de trois minutes. Combien de fois faut-il le retourner pour mesurer 2013 minutes ? (La mesure commence avec le sablier au repos, le sable en bas.)



- (A) 2014 (B) 2013 (C) 672 (D) 671 (E) 670

5. Parmi les quadrilatères suivants, quel est celui qui admet le moins d'axes de symétrie ?

- (A) Ce carré :  (D) Ce parallélogramme : 
 (B) Ce rectangle :  (E) Ce trapèze isocèle : 
 (C) Ce losange : 

6. $4 + 12 : 4 - 2 \times 3 =$

- (A) -2 (B) 1 (C) 6 (D) 15 (E) 24

7. Marion doit ranger 100 œufs dans des boîtes de six. Combien de boîtes lui faudra-t-il au minimum ?

- (A) 160 (B) 15 (C) 16 (D) 17 (E) 18

8. Le nombre $2^2 \times 3 \times 5$ n'est pas divisible par

- (A) 30 ; (B) 15 ; (C) 12 ; (D) 9 ; (E) 6.

9. Parmi les nombres suivants, lequel est premier ?

- (A) 69 (B) 169 (C) 269 (D) 369 (E) 469

10. Dans l'expression « Un tiers de quart de poil de mollet de fourmi », de quelle fraction de poil de mollet de fourmi est-il question ?

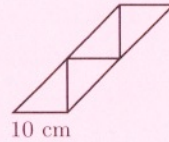
- (A) $\frac{1}{7}$ (B) $\frac{1}{12}$ (C) $\frac{7}{12}$ (D) $\frac{3}{4}$ (E) $\frac{4}{3}$

11. Quelle est la capacité, exprimée en décilitres, d'un parallélépipède rectangle à base carrée d'1 cm de côté et de 10 cm de hauteur ?

- (A) 0,001 (B) 0,01 (C) 0,1 (D) 1 (E) 10

12. Le parallélogramme ci-contre est formé de quatre triangles rectangles isocèles. Que vaut son aire, en centimètres carrés ?

- (A) 40 (B) 100 (C) 160 (D) 200 (E) 400



13. Un paquet de 8 biscuits est vendu d'ordinaire à 3 €. Une promotion propose ce paquet au même prix, mais augmenté de 2 biscuits gratuits. Un client veut acheter 40 biscuits ; quelle économie réalise-t-il ?

- (A) 2,5 € (B) 3 € (C) 3,75 € (D) 5 € (E) 6,25 €

14. Dans le clapier du père Arthur, il y a 360 lapins, soit bruns, soit gris. Un sixième de ces lapins sont des femelles et un cinquième de ces femelles sont brunes. Le dixième des mâles sont bruns. Combien Arthur a-t-il de lapins gris ?

- (A) 12 (B) 48 (C) 30 (D) 270 (E) 318

15. Une chèvre broute un pré circulaire de rayon R . Elle est attachée à l'extrémité d'une corde, dont l'autre bout est fixé à un piquet planté au centre de la pâture. Quelle doit être la longueur de la corde pour que la chèvre ne broute que le quart de la surface du pré ?

- (A) $R/4$ (B) $R/2$ (C) $R - 2$ (D) $R - 4$ (E) Une autre réponse

16. *Sans réponse préformulée* — Le triangle ABC est isocèle (avec $|BA| = |BC|$) et l'angle en B mesure 72° . La bissectrice de l'angle A coupe BC en P . Que mesure l'angle \widehat{APB} , en degrés ?

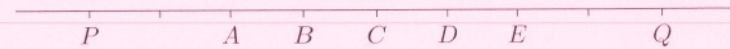
17. Un horloger farceur a interverti la petite et la grande aiguille de mon horloge murale. Néanmoins, mon horloge indique correctement l'heure

- (A) Uniquement à midi ou à minuit ;
 (B) Uniquement quand les aiguilles sont dans des directions symétriques par rapport à l'axe vertical ;
 (C) À condition que je regarde le cadran dans un miroir ;
 (D) Uniquement quand les aiguilles sont opposées, c'est-à-dire exactement dans le prolongement l'une de l'autre ;
 (E) Uniquement quand les aiguilles sont superposées.

18. Les trams 81, 82 et 83 partent tous du même endroit. Ils partent respectivement toutes les 10, toutes les 15 et toutes les 25 minutes. Un premier départ simultané a lieu à 6 heures. À quelle heure partiront-ils simultanément pour la deuxième fois ?

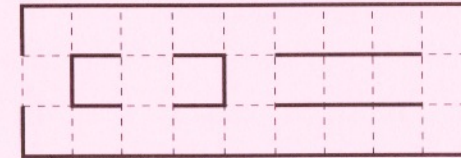
- (A) À 8 h (B) À 8 h 30 (C) À 9 h (D) À 9 h 30 (E) À 11 h

19. Sur la droite graduée ci-dessous, si à P correspond la graduation $-1/5$ et à Q la graduation $1/3$, à quel point correspond la graduation 0 ?



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

20. Combien de chemins (c'est-à-dire de suites de cases voisines, horizontalement ou verticalement) permettent de traverser le labyrinthe ci-dessous de gauche à droite sans passer deux fois par la même case ni franchir de mur ? (Les murs sont représentés par les traits pleins.)



- (A) 8 (B) 12 (C) 16 (D) 20 (E) 24

21. Archimède découpe en chaque sommet d'un cube le tétraèdre obtenu en joignant les milieux des arêtes issues de ce sommet. Combien d'arêtes a le polyèdre obtenu ?

- (A) 36 (B) 24 (C) 18 (D) 16 (E) 15

22. *Sans réponse préformulée* — Quel est le nombre de trois chiffres dont le chiffre des dizaines est le triple de celui des unités et la moitié de celui des centaines ?

23. Albert a deux petits-fils. En 2013, lors de l'anniversaire du plus jeune, il remarque que le produit de leurs âges et du sien vaut 2013. Sachant qu'aucun des deux n'a encore atteint la majorité à ce moment-là, en quelle année le plus jeune petit-fils fêtera-t-il ses 18 ans ?

- (A) 2020 (B) 2025 (C) 2027 (D) 2028 (E) 2031