

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.

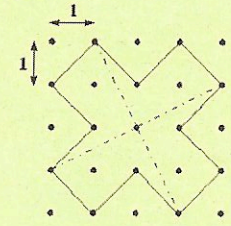
Réponses correctes : × 5 =

Abstentions : × 2 =

Score total :

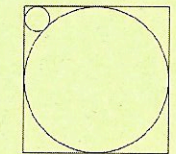
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- 17
- 18
- 19
- 20
- 21
- 22
- 23
- 24
- 25
- 26
- 27
- 28
- 29
- 30

28. Le quadrillage ci-dessous est régulier et la distance entre deux points consécutifs (horizontalement ou verticalement) vaut 1. On y a construit une croix dont les sommets sont des points du quadrillage. Cette croix est partagée comme indiqué sur la figure en quatre parties qui seront découpées puis rassemblées pour former un rectangle. Que mesure le plus grand côté de ce rectangle ?



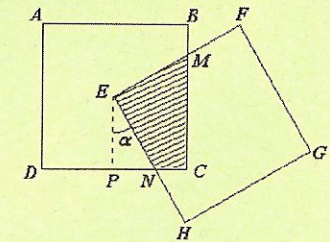
- (A) $2\sqrt{5}$ (B) 2,5 (C) 2,6 (D) $5\sqrt{2}$ (E) $1 + \sqrt{2}$

29. Dans la figure ci-dessous, le grand cercle est inscrit dans le carré, le petit cercle est tangent à deux des côtés du carré et au grand cercle. Que vaut le rapport du rayon du grand cercle à celui du petit cercle ?



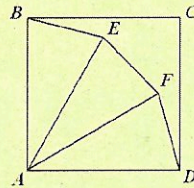
- (A) 6 (B) $4\sqrt{2}$ (C) $2\sqrt{5} + 2$ (D) $3 + 2\sqrt{2}$ (E) $\frac{3+\sqrt{2}}{2}$

30. Le carré $ABCD$ de centre E et le carré $EFGH$ sont isométriques. La droite EP est perpendiculaire à CD et l'angle $\alpha = \widehat{PEN}$ est tel que $0 < \alpha \leq 45^\circ$. Parmi les propositions suivantes, laquelle est vraie ?



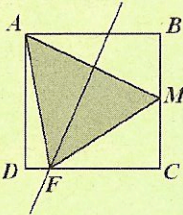
- (A) Le périmètre du quadrilatère $EMCN$ ne dépend pas de α .
 (B) Le périmètre de $EMCN$ n'est pas constant et est maximal si $\alpha = 30^\circ$.
 (C) L'aire de $EMCN$ ne dépend pas de α .
 (D) L'aire de $EMCN$ n'est pas constante et est maximale si $\alpha = 45^\circ$.
 (E) Aucune des propositions précédentes n'est vraie.

23. Dans le carré $ABCD$ de côté 6, les droites AE et AF partagent l'angle \widehat{BAD} en trois parties de même amplitude. Les segments $[AB]$, $[AE]$ et $[AF]$ ont même longueur. Que vaut le rapport de l'aire du polygone $ABEFD$ à celle du carré $ABCD$?



- (A) $\frac{3}{4}$ (B) $\frac{3}{5}$ (C) $\frac{7}{8}$ (D) $\frac{2}{3}$ (E) $\frac{5}{6}$

24. L'aire du carré $ABCD$ vaut 16. Le milieu de $[BC]$ est le point M et la médiatrice de $[AM]$ coupe CD en F . Que vaut l'aire du triangle AMF ?

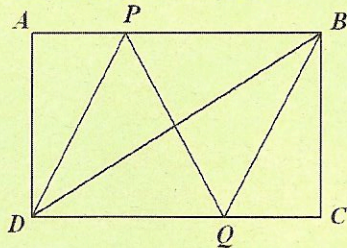


- (A) 6 (B) $\frac{27}{4}$ (C) 7 (D) $\frac{15}{2}$ (E) 8

25. Le nombre \overline{abcd} est divisible par 7 lorsque

- (A) $d - c + b - a$ est divisible par 7 ;
 (B) $a + b + c + d$ est divisible par 7 ;
 (C) $\overline{bcd} + a$ est divisible par 7 ;
 (D) $\overline{cd} - \overline{ab}$ est divisible par 7 ;
 (E) $\overline{bcd} - a$ est divisible par 7.

26. La largeur et la longueur du rectangle $ABCD$ mesurent respectivement 3 et $3\sqrt{3}$. La médiatrice de la diagonale $[BD]$ détermine le quadrilatère $DPBQ$. Que vaut l'aire de ce quadrilatère ?



- (A) 9 (B) $9\frac{\sqrt{3}}{2}$ (C) $3 + 3\sqrt{3}$ (D) 10 (E) $6\sqrt{3}$

27. *Sans réponse préformulée* — L'amplitude de chaque angle intérieur d'un polygone régulier est comprise entre 163° et 164° . Combien de côtés possède ce polygone ?

1. $\frac{1}{2}(1^{2009} + (-1)^{2009}) =$

- (A) 2 (B) 1 (C) 0 (D) $\frac{1}{2}$ (E) -1

2. *Sans réponse préformulée* — La somme de quatre nombres naturels vaut 236. Deux de ces nombres sont consécutifs et les deux autres sont les triples des deux premiers. Que vaut le plus grand de ces nombres ?

3. La grandeur Z est proportionnelle au carré de la grandeur X et inversement proportionnelle au cube de la grandeur Y . Si les grandeurs X et Y sont triplées, alors la grandeur Z est

- (A) inchangée ; (D) multipliée par 9 ;
 (B) multipliée par 3 ; (E) divisée par 9.
 (C) divisée par 3 ;

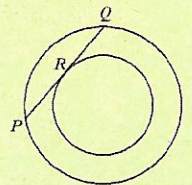
4. Quelle est la valeur minimale de $x^2 + 4x + 5$, où x est un nombre réel ?

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

5. Dans un village où vivent 1 600 familles, 3 % d'entre elles possèdent un seul lecteur DVD. Parmi les autres familles, une moitié possède exactement deux lecteurs DVD et l'autre moitié n'en possède aucun. Combien y a-t-il de lecteurs DVD dans ce village ?

- (A) 824 (B) 1 552 (C) 1 600 (D) 1 648 (E) 3 152

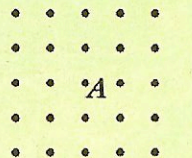
6. *Sans réponse préformulée* — Une piste de course a la forme d'une couronne circulaire. Le grand cercle admet une corde $[PQ]$ de longueur 20 mètres tangente en R au petit cercle. Que vaut, en mètres carrés, l'aire de la piste arrondie à l'unité la plus proche ?



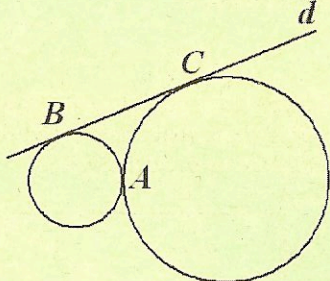
7. Sachant que $a^* = 1 - 10^a$, que vaut $((0^*)^*)^*$?

- (A) 0 (B) 1 (C) -1 000 (D) -49 (E) 0^0

8. *Sans réponse préformulée* — Le point A est le centre du quadrillage régulier représenté entièrement ci-contre. Quel est le nombre de carrés dont les sommets se trouvent parmi les 25 sommets de ce quadrillage et qui admettent A comme centre de symétrie ?



9. Si a , b et c sont trois nombres naturels non nuls et si $\frac{a}{b} = \frac{3}{4}$ et $\frac{b}{c} = \frac{5}{6}$, alors $\frac{a}{c} =$
- (A) $\frac{5}{8}$ (B) $\frac{8}{5}$ (C) $\frac{9}{10}$ (D) $\frac{10}{9}$ (E) $\frac{1}{2}$
10. Dans une réserve naturelle, il y a 624 lions. Après un hiver rigoureux, leur nombre diminue de 20 %, tandis qu'à la suite d'un hiver doux, il augmente de 25 %. Lors des huit prochaines années, les climatologues prévoient 3 hivers rigoureux et 5 doux. Combien de lions restera-t-il après ces huit années ?
- (A) 848 (B) 975 (C) 1025 (D) 1875
(E) Cela dépend de l'alternance des hivers.
11. *Sans réponse préformulée* — On désigne par \overline{abc} le nombre naturel dont les chiffres des centaines, des dizaines et des unités sont respectivement a , b et c . Déterminer le plus grand nombre de la forme \overline{aba} divisible par 36.
12. *Sans réponse préformulée* — On appelle « 2-3-code » un code composé de deux lettres suivies de trois chiffres. Par exemple, ZE117 et ZZ999 sont des 2-3-codes. Combien existe-t-il de dizaines de 2-3-codes qui commencent par L, ne contiennent ni J, ni W, ni chiffres pairs et ne se terminent ni par 5, ni par 9 ?
13. Les trois médailles (or, argent et bronze) ont été gagnées par Eddy, Fabian et Guy. Selon un spectateur, Fabian a gagné la médaille d'or et Eddy celle d'argent. Selon un autre, c'est Guy qui a obtenu la médaille d'or et Fabian celle d'argent. Dans chacune de ces affirmations, l'attribution d'une médaille est correcte et l'autre est fausse. Dès lors
- (A) Guy a obtenu la médaille d'or.
(B) Fabian a obtenu la médaille d'argent.
(C) Eddy a obtenu la médaille de bronze.
(D) Il est impossible de déterminer qui a gagné la médaille de bronze.
(E) Les informations ne permettent pas de savoir si la médaille d'or a été gagnée par Guy ou par Fabian.
14. *Sans réponse préformulée* — Monsieur Mathy demande au fleuriste de lui confectionner trois bouquets de même prix, l'un de roses rouges, le second de roses blanches et le troisième de roses jaunes. Il souhaite les plus grands bouquets pour un budget maximal de 150 €. Le prix d'une rose est de 1,75 €, 1,50 € ou 1,40 € selon qu'elle est rouge, blanche ou jaune. Combien y aura-t-il de fleurs dans le bouquet de roses rouges ?

15. En centimètres carrés, que vaut l'aire du triangle équilatéral construit sur l'hypoténuse d'un triangle rectangle isocèle dont un côté de l'angle droit mesure 1 cm ?
- (A) $\sqrt{\frac{3}{2}}$ (B) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (C) $\frac{1}{2}$ (D) $\sqrt{6}$ (E) $\frac{\sqrt{6}}{4}$
16. Les neuf premiers chiffres d'un code de douze chiffres sont 130 999 121, les trois derniers chiffres de droite sont perdus. Le nombre formé par ce code est divisible par 25. Combien y a-t-il de possibilités pour ce code ?
- (A) 100 (B) 50 (C) 40 (D) 36 (E) 30
17. *Sans réponse préformulée* — Si $y = \frac{1}{x}$, que vaut $\frac{2(x+y)^2}{2(x-y)^2}$?
18. *Sans réponse préformulée* — On appelle *octet* une suite de huit chiffres 0 ou 1. Par exemple, 01011100 ou 00000111 sont des octets. Combien existe-t-il d'octets contenant au moins 4 fois le chiffre 0 ?
19. *Sans réponse préformulée* — Deux cercles sont tangents entre eux extérieurement au point A et tangents à la droite d aux points B et C . Leurs rayons sont de 8 cm et 18 cm. Quelle est, en centimètres, la longueur du segment $[BC]$?
- 
20. *Sans réponse préformulée* — Sans lever le crayon, je trace sur ma feuille 7 segments de droites. Certains segments se coupent en des points distincts de leurs extrémités. Quel est le nombre maximum de tels points ?
21. *Sans réponse préformulée* — Quel est le chiffre des unités de $(7^9)^4$?
22. Quel est le nombre de solutions de l'équation $(\sqrt{x})^3 = 3\sqrt{x}$ d'inconnue réelle x ?
- (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3 (E) Une infinité.