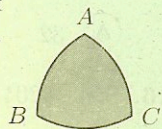


22. Si $x = 1 + 2^p$ et $y = 1 + 2^{-p}$, laquelle des expressions suivantes vaut y ?

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

23. Dans la figure suivante, les arcs de cercles sont centrés aux sommets du triangle équilatéral ABC , dont le côté vaut 1. Que vaut l'aire ombrée ?

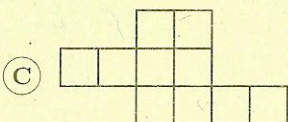
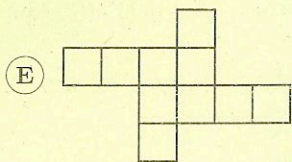
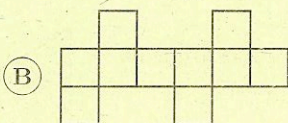
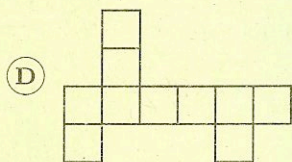
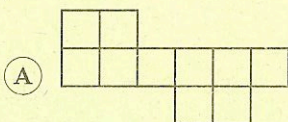
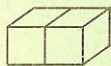


- (A) $\pi/2$ (B) $\pi - \sqrt{3}$ (C) $\pi/2 - \sqrt{3}/2$ (D) $\pi/3 + \sqrt{3}/2$ (E) $\pi/6 + \sqrt{3}$

24. Mathieu envisage de commander un baladeur numérique sur l'internet. Au prix de l'appareil, il faut ajouter soit 21 % pour la livraison express, soit 7 % pour la livraison standard. Mathieu a calculé que, livraison express comprise, l'appareil qu'il convoite lui coûterait 181,50 € ; à combien reviendra-t-il si Mathieu choisit plutôt la livraison standard ?

- (A) 157 € (B) 160 € (C) 160,50 € (D) 168,50 € (E) 188,50 €

25. Avec lequel des développements ci-après sera-t-il impossible de reconstituer le solide ci-contre, formé de deux cubes adjacents ?



26. Sans réponse préformulée — La différence des carrés de deux naturels est 29. Quel est le produit de ces deux naturels ?

27. Les organisateurs d'un tournoi de tennis récompensent d'une somme d'argent chaque vainqueur de match à partir des huitièmes de finale. Le montant remporté est doublé à chaque tour (par exemple, chaque gagnant d'un quart de finale reçoit deux fois plus, pour cette victoire-là, que ce qu'il avait déjà gagné pour son huitième de finale). Si le montant alloué au tournoi est de 8000 €, quel est le gain total du vainqueur du tournoi ?

- (A) 1000 € (B) 2000 € (C) 3200 € (D) 3750 € (E) 4000 €

1. Combien valent les $\frac{2}{3}$ de $\frac{4}{6}$?

- (A) 1 (B) $\frac{3}{2}$ (C) $\frac{4}{9}$ (D) $\frac{6}{9}$ (E) $\frac{8}{9}$

2. $(a+1)^2(a-1) + (a+1)(a-1)^2 =$

- (A) $a^3 + a^2 - a - 1$ (B) $a^2 + a + 1$ (C) $a^3 + 1$ (D) $3a^2 + 3a + 3$ (E) $2a^3 - 2a$

3. Une seule des affirmations suivantes est correcte. Laquelle ?

- (A) Le cube du cube d'un nombre naturel est toujours impair.
 (B) Le cube du cube d'un nombre naturel est toujours multiple de 3.
 (C) Le cube du cube d'un nombre naturel est toujours multiple de 9.
 (D) Le cube du cube d'un nombre naturel est toujours multiple de 27.
 (E) Aucune des affirmations précédentes n'est correcte.

4. $200\ 011^2 - 200\ 010 \times 200\ 012 =$

- (A) 1 (B) 3601 (C) 360\ 001 (D) 36\ 000\ 000\ 001 (E) 39\ 999\ 999\ 901

5. Par lequel des points suivants passe la droite d'équation $y = 2x$?

- (A) $A = (-2, 0)$ (B) $B = (0, -2)$ (C) $C = (2, 2)$ (D) $D = (-2, -2)$ (E) L'origine du repère

6. $\frac{100^{n+1} \times 10^{n-1}}{1000^n} =$

- (A) 1 (B) 10 (C) n (D) 1000 (E) 1000^n

7. Une seule des affirmations suivantes est correcte. Laquelle ?

- (A) L'inverse d'un produit vaut la somme des inverses.
 (B) L'opposé d'un produit vaut le produit des opposés.
 (C) Le carré d'une somme vaut la somme des carrés.
 (D) L'inverse d'une somme vaut la somme des inverses.
 (E) L'opposé d'une somme vaut la somme des opposés.

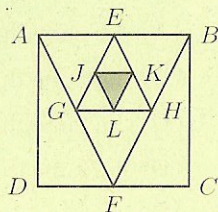
8. Si le diamètre d'un cercle augmente de π , de combien augmente sa circonférence ?

- (A) π^2 (B) $2\pi^2$ (C) $\frac{\pi}{2}$ (D) π (E) 2π

9. Mathieu possède un jardin carré de 100 m^2 . Il vient de le recouvrir, sur 5 cm d'épaisseur, d'une couche de terreau à 40 €/m^3 et de l'entourer d'une bordure coûtant 4 €/m . À combien lui sont revenus ces travaux ?

- (A) 56 € (B) 360 € (C) 416 € (D) 616 € (E) 1760 €

10. Les points E et F sont les milieux de deux côtés opposés du carré $ABCD$; les points G, H, J, K et L sont milieux des côtés de triangles auxquels ils appartiennent. Que vaut le rapport de l'aire de $ABCD$ à celle de JKL ?



- (A) 16 (B) 18 (C) 24 (D) 32 (E) 36

11. Si deux nombres sont tels que leur somme est inférieure à leur différence, alors nécessairement :

- (A) Leur différence est positive ;
 (B) Leur somme est négative ;
 (C) Les deux nombres sont opposés ;
 (D) Les deux nombres sont négatifs ;
 (E) L'un des nombres est négatif.

12. D'une semaine à l'autre, les nénufars d'un lac triplent la surface qu'ils recouvrent. À la fin de la 18^e semaine, ils couvrent exactement tout le lac. À la fin de quelle semaine couvrent-ils un neuvième du lac ?

- (A) La 2^e (B) La 6^e (C) La 9^e (D) La 16^e (E) La 17^e

13. *Sans réponse préformulée* — Le costume d'un député se compose d'un veston, d'un pantalon et d'une chemise. Dans sa garde-robe, ce député possède 5 vestons, 8 pantalons et 12 chemises. De combien de manières différentes peut-il s'habiller ?

14. Un rectangle $ABCD$ est inscrit à un cercle de rayon 25. Si $\frac{|AB|}{|AD|} = \frac{3}{4}$, quelle est la longueur du plus grand côté du rectangle ?

- (A) 3 (B) 4 (C) 30 (D) 40 (E) 50

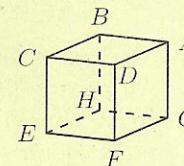
15. Un carré 3×3 est subdivisé en 9 petits carrés. Chacun de ceux-ci doit être colorié soit en bleu, soit en rouge ; de plus, les petits carrés situés sur les diagonales du grand carré doivent être coloriés d'une seule couleur. Combien de coloriages sont possibles ?

- (A) 32 (B) 64 (C) 128 (D) 256 (E) 512

16. Si $a = 2011$ et $b = 2010 \times 2012$, laquelle des relations suivantes est exacte ?

- (A) $a^2 = b^2 - 1$ (B) $a^2 = b + 1$ (C) $b = a + 1$ (D) $a^2 = 2b$ (E) $2a = b$

17. Si $ABCDEFGH$ est le cube schématisé ci-contre, quelle est, parmi les suivantes, l'affirmation *inexacte* ?

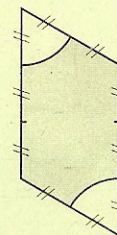


- (A) Le triangle AGH est isocèle.
 (B) Le triangle BEG est équilatéral.
 (C) Le triangle BEF a trois côtés de longueurs différentes.
 (D) Le triangle EDG est rectangle.
 (E) Les segments $[DH]$ et $[AE]$ sont de même longueur.

18. Sachant que le rapport $\frac{3x-4}{y+15}$ est constant et que $x = 2$ lorsque $y = 3$, que vaut x lorsque $y = 12$?

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

19. Les angles aigus du parallélogramme ci-contre mesurent 60° et les côtés mesurent 2 et 3. Que vaut l'aire ombrée ?



- (A) $3\sqrt{3} + \pi/3$ (D) $\sqrt{3} + \pi/3$
 (B) $3\sqrt{3} - \pi/3$ (E) $\sqrt{3} - \pi/3$
 (C) $3\sqrt{3} - \pi$

20. Pour ses petits cousins et cousines, Mathieu a acheté x pistolets à eau à 2 € pièce et y ballons coûtant 3 € chacun. Quel est, en euros, le prix moyen d'un de ces jouets ?

- (A) $\frac{2x+3y}{x+y}$ (B) $\frac{5}{x+y}$ (C) $\frac{2x+3y}{5}$ (D) $\frac{x+y}{5}$ (E) 2.50

21. L'aire du quadrilatère limité par l'axe Ox , la droite $x = 1$, la droite $x = 4$ et la droite $y = mx + 4$ est égale à 7. Que vaut m ?

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

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. *Sans réponse préformulée* — Quel est le plus grand nombre naturel non nul qui, divisé par 26, donne pour reste le double du carré du quotient ?

29. Une sphère est inscrite dans un cube. Un second cube est inscrit dans la sphère. Quel est le rapport du volume du grand cube à celui du petit ?

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

30. *Sans réponse préformulée* — Des fléchettes sont lancées vers une cible qui ne présente que deux zones, la zone centrale qui rapporte 7 points et la zone périphérique qui rapporte 4 points. Si le nombre de fléchettes disponibles n'est pas limité, quel est le plus grand score qui *ne peut pas* être atteint ?