





Durée : 1 heure.  
Aucun document n'est autorisé.  
La calculatrice collège est tolérée.

Veillez ne pas répondre sur le sujet, mais sur la **feuille de réponse** prévue à cet effet.

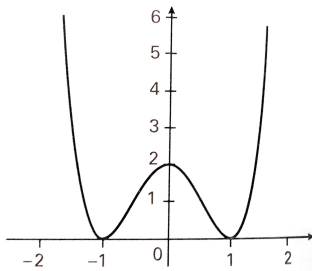
- Les questions peuvent présenter une ou plusieurs réponses valides.
- Une mauvaise réponse enlève des points, une absence de réponse n'a pas d'incidence.
- En cas d'erreur, utilisez du « blanco ».
- Soyez très vigilant, avant de répondre à une question, de cocher la bonne ligne dans la grille.
- N'oubliez pas vos NOM, PRÉNOM et LOGIN (p62xxx). Par exemple, p62375 s'encode ainsi :

|  |   |  |   |
|--|---|--|---|
|   |  |  |  |
| <b>Identifiant :</b> 0    1    2    3    4                      5    6    7    8    9  |   |  |   |
| Chiffre 1 : <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |   |  |   |
| Chiffre 2 : <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |   |  |   |
| Chiffre 3 : <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |   |  |   |
| Chiffre 4 : <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |   |  |   |
| Chiffre 5 : <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |   |  |   |
| Nom : <b>PEDALETTI</b>   |   |  |   |
| Prénom : <b>PAOLO</b>  |   |  |   |

BON COURAGE !

\* \* \* \* \*

1. On considère l'application  $f : [-1.5, 1.5] \rightarrow \mathbb{R}$  dont la représentation graphique est donnée ci-dessous.



- (1) ☐ L'image de 1 par  $f$  est égale à -1  
 (2) ☐ Si  $0 < y < 1.5$ , alors  $y$  possède trois antécédents  
 (3) ☐  $f$  est injective  
 (4) ☐  $f$  est surjective  
 (5) ☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

2. On considère  $\binom{n}{3}$  avec  $n \in \mathbb{N}$ . Peut-on écrire :

(1) ☐  $\frac{n!}{6(n-3)!}$     (2) ☐  $\frac{3!}{6n!}$     (3) ☐  $\frac{3!}{(6n)!}$     (4) ☐  $\frac{n(n-1)(n-2)(n-3)}{6}$     (5) ☐  $\frac{n(n-1)(n-2)}{6}$

3. Il y a 120 élèves en CIR1-CNB1. Si on veut former des groupes de projets de 4 élèves, combien y a-t-il de possibilités ?

(1) ☐ 30    (2) ☐  $\binom{120}{4}$     (3) ☐ 120!    (4) ☐  $\frac{120!}{4!}$   
 (5) ☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

4. Soit  $z_1 = 1 + i$  et  $z_2 = 2 + i$ .

Les écritures trigonométrique et exponentielle de  $\overline{z_1}$  sont :

- (1) ☐  $\sqrt{2}(\cos(\frac{\pi}{4}) + i\sin(\frac{\pi}{4}))$     (2) ☐  $\sqrt{2}(\cos(\frac{-\pi}{4}) + i\sin(\frac{-\pi}{4}))$     (3) ☐  $-\sqrt{2}e^{-i\frac{\pi}{4}}$     (4) ☐  $\sqrt{2}e^{-i\frac{\pi}{4}}$   
 (5) ☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

5. Le produit  $z_1 z_2$  (pour  $z_1$  et  $z_2$  définis à la question précédente) a pour écriture algébrique :

- (1) ☐  $4 + 2i$     (2) ☐  $1 + 3i$     (3) ☐  $2 + 2i$     (4) ☐  $1 + 2i$   
 (5) ☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

6. Soit  $f : \mathbb{R} \setminus \{2\} \rightarrow \mathbb{R} \setminus \{1\}$  telle que  $f(x) = \frac{x+1}{x-2}$

- (1) ☐  $f$  est une surjection    (2) ☐  $f$  est une injection    (3) ☐  $f^{-1}$  n'existe pas  
 (4) ☐  $f^{-1}(y) = \frac{2y+1}{y-2}$     (5) ☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

7. Simplifier la somme suivante :  $\sum_{k=0}^n \binom{n}{k} 3^k$

- (1) ☐  $3^n$     (2) ☐  $4^n$     (3) ☐  $3^n - 1$     (4) ☐  $4^n - 3$   
 (5) ☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

8. Quelle est la partie réelle de  $(1 - 2i)^2 e^{i2\pi}$  ?

- (1) ☐  $3$     (2) ☐  $-3$     (3) ☐  $5$     (4) ☐  $-5$     (5) ☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

9. D'après Euler,  $2 \cos \theta$  est égal à

- (1) ☐  $\frac{e^{i\theta} + e^{-i\theta}}{2}$     (2) ☐  $\frac{e^{i\theta} - e^{-i\theta}}{2}$     (3) ☐  $\frac{e^{i\theta} - e^{-i\theta}}{2i}$   
 (4) ☐  $2(e^\theta + e^{-\theta})$     (5) ☐  $e^{i\theta} + e^{-i\theta}$

10. Soit  $S = \sum_{k=1}^n 3$  et  $T = 1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2 + 5^2 + \dots + n^2$ .

Combien  $S$  et  $T$  valent ?

- (1) ☐  $S = 3$     (2) ☐  $S = 3n$     (3) ☐  $T = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$     (4) ☐  $T = \frac{n(n+1)}{2}$   
 (5) ☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

11. Soient  $\vec{u} = (-4, 2)$  et  $\vec{v} = (-2, -4)$  deux vecteurs et  $\theta$  l'angle compris entre ces deux vecteurs. Cochez les affirmations correctes.

- (1) ☐  $\vec{u} \cdot \vec{v} = (0, 0)$     (2) ☐  $\vec{u} \cdot \vec{v} = \vec{v} \cdot \vec{u}$     (3) ☐  $\cos(\theta) = \pi$     (4) ☐  $\vec{u}$  et  $\vec{v}$  sont colinéaires.  
 (5) ☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

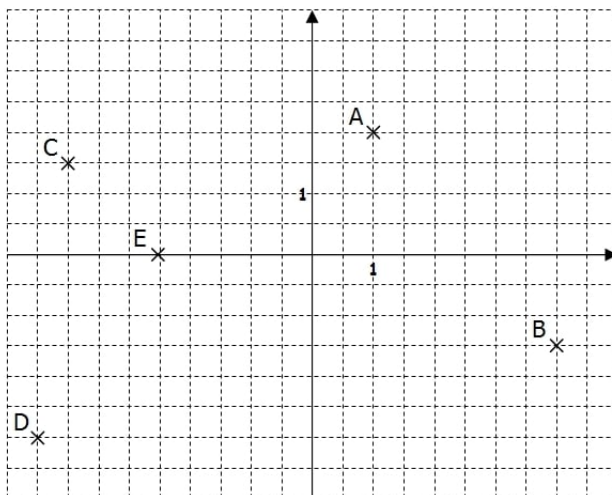
12. Le produit  $\prod_{i=1}^n (5a_i)$  est égal à

- (1) ☐  $5 \prod_{i=1}^n a_i$     (2) ☐  $5^n \prod_{i=1}^n a_i$     (3) ☐  $5^{n-1} \prod_{i=1}^n a_i$   
 (4) ☐  $5n \prod_{i=1}^n a_i$     (5) ☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

13. On choisit  $a \in \mathbb{R}$ , tel que  $a \neq 1$ . Simplifier la somme suivante :  $\sum_{k=1}^n a^k$

- (1) ☐  $a^n$     (2) ☐  $na^k$     (3) ☐  $\frac{a-a^{n+1}}{1-a}$     (4) ☐  $a \frac{1-a^{n+1}}{1-a}$   
 (5) ☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

14. En se basant sur le repère suivant d'origine  $O$ , cocher les affirmations correctes :



- (1) ☐  $\overrightarrow{AC} = -5 - \frac{1}{2}\mathbf{i}$   
 (2) ☐  $\|\overrightarrow{OA}\| = 5$   
 (3) ☐ L'affixe de E est réelle  
 (4) ☐ La partie imaginaire des affixes de B et D est négative  
 (5) ☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

15. On considère  $\sum_{k=5}^{1006} n!$   
 Combien de termes comporte cette somme ?

- (1) ☐ 1000    (2) ☐ 1001    (3) ☐ 1002    (4) ☐ 1001!  
 (5) ☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

16. Soient  $\vec{u} = (1, 1, 0)$  et  $\vec{v} = (1, -1, 0)$  deux vecteurs.  
 Cochez les affirmations correctes.

- (1) ☐  $\vec{u} \wedge \vec{v} = \vec{0}$     (2) ☐  $\vec{u} \wedge \vec{v} = \vec{v} \wedge \vec{u}$     (3) ☐  $\vec{u} \wedge \vec{v} = (0, 0, -2)$     (4) ☐  $\vec{u}$  et  $\vec{v}$  sont colinéaires.  
 (5) ☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

17. Pour les 4 questions qui suivent, on considère  $z_1 = 1 + \mathbf{i}$  et  $z_2 = \sqrt{3} + \mathbf{i}$ .  
 Le module de  $z_1$  vaut :

- (1) ☐ 2    (2) ☐  $\sqrt{2}$     (3) ☐  $(1 + \mathbf{i})^2$     (4) ☐  $\sqrt{1 + \mathbf{i}^2}$   
 (5) ☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

18. Le module de  $z_2$  vaut :

- (1) ☐ 2      (2) ☐  $\sqrt{2}$       (3) ☐ 4      (4) ☐  $\sqrt{3+i^2}$   
(5) ☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

19. Le produit  $z_1 z_2$  a pour module :

- (1) ☐  $|z_1||z_2|$       (2) ☐  $2\sqrt{2}$       (3) ☐ 8      (4) ☐ 4  
(5) ☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

20. La somme  $z_1 + z_2$  a pour module :

- (1) ☐  $|z_1 + z_2| \leq |z_1| + |z_2|$       (2) ☐  $|z_1| + |z_2| \leq |z_1 + z_2|$       (3) ☐  $\sqrt{(1 + \sqrt{3})^2 + 4}$       (4) ☐ 4  
(5) ☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.