

**Epreuve Anticipée de Mathématiques 2**

Voie générale : candidats suivant l'enseignement de spécialité de mathématiques  
Durée : 2 heures. L'usage de la calculatrice n'est pas autorisé.

**PREMIÈRE PARTIE : AUTOMATISMES – QCM (6 points)**

Pour cette première partie, aucune justification n'est demandée et une seule réponse est possible par question. Pour chaque question, reportez son numéro sur votre copie et indiquez votre réponse.

**Question 1**

L'expression  $\frac{10^5 \times 10^{-2}}{10^4}$  est égale à :

- a.  $10^{-1}$       b.  $10^1$       c.  $10^{-10}$       d. 1

**Question 2**

Une baisse de 40 % suivie d'une hausse de 50 % revient à :

- a. Une hausse de 10 %      b. Une baisse de 10 %  
c. Une baisse de 20 %      d. Une hausse de 90 %

**Question 3**

Quelles est l'expression simplifiée de  $\left(\frac{a^2b^3}{c^4}\right)^{-3} \times \left(\frac{a^4b}{c^5}\right)^2$  :

- a.  $\frac{a^6b^4}{c^{-1}}$       b.  $\frac{a^2b^2}{c^9}$       c.  $\frac{a^2c^2}{b^7}$       d.  $\frac{a^6b^{-4}}{c^9}$

**Question 4**

L'équation  $x(x+8) = 4(2x-1)$  admet pour ensemble solution sur  $\mathbb{R}$  :

- a.  $\{-2; 2\}$       b.  $-16$       c.  $\emptyset$       d.  $\{2\}$

**Question 5**

Pour tout réel  $x$ , l'expression  $(x-1)^2 - (x+2)^2$  est égale à :

- a.  $2x^2 + 2x + 5$       b.  $x+1$       c.  $-6x-3$       d.  $-3$

**Question 6**

Le double du quart du triple de 12 est :

- a. 12                    b. 2                    c. 24                    d. 18

**Question 7**

On lance un dé équilibré à 6 faces puis un deuxième. Quelle est la probabilité d'obtenir un nombre pair sur la deuxième face :

- a.  $\frac{1}{4}$                     b.  $\frac{1}{2}$                     c.  $\frac{1}{6}$                     d.  $\frac{1}{36}$

**Question 8**

Multiplier une quantité par 1,25 revient à :

- a. augmenter la quantité de 25 %                    b. diminuer la quantité de 25 %  
c. augmenter la quantité de 0,75 %                    d. diminuer la quantité de 0,75 %

**Question 9**

Le coefficient directeur de la droite passant par  $A(1;5)$  et  $B(3;1)$  est :

- a. 2                    b. -2                    c. 0,5                    d. -0,5

**Question 10**

L'inéquation  $(x-5)(x+2) < 0$  a pour ensemble solution :

- a.  $]-\infty; -2[ \cup ]5; +\infty[$                     b.  $]-2; 5[$                     c.  $]2; 5[$                     d.  $]-5; 2[$

**Question 11**

L'expression développée de  $(2x+3)^2 - 4x^2$  est :

- a. 9                    b.  $12x+9$                     c.  $8x^2 + 12x + 9$                     d.  $6x+9$

**Question 12**

42 % de 37€ est égal à :

- a. 15,04                    b. le tiers de 42€                    c. la moitié de 30€                    d. 37 % de 42€

**DEUXIEME PARTIE : (14 points)****Exercice 1 : 5 points**

Un investisseur place 10 000 € sur un compte le 1<sup>er</sup> janvier 2024. Chaque année, ce capital rapporte 4 % d'intérêts, mais l'investisseur retire 500 € à la fin de chaque année pour ses frais de gestion.

On note  $u_n$  le capital au 1<sup>er</sup> janvier de l'année  $2024 + n$ .

On a donc  $u_0 = 10\,000$ .

1. Calculer  $u_1$ .
2. Justifier que pour tout entier naturel  $n$ ,  $u_{n+1} = 1,04u_n - 500$ .
3. On pose  $v_n = u_n - 12\,500$ 
  - a. Démontrer que la suite  $(v_n)$  est géométrique. On précisera sa raison et son premier terme.

**Aide au calcul :**  $1,04 \times 12\,500 = 13\,000$ .

- b. Exprimer  $v_n$  en fonction de  $n$ , puis en déduire que  $u_n = 12\,500 - 2\,500 \times 1,04^n$ .

4. Au bout de combien d'années le capital sera-t-il inférieur à 8 000 € ?

**Aide au calcul :**  $1,04^5 = 1,217$ ,  $1,04^{10} = 1,480$ ,  $1,04^{15} = 1,801$ ,  $1,04^{18} = 2,026$

**Exercice 2 : 5 points**

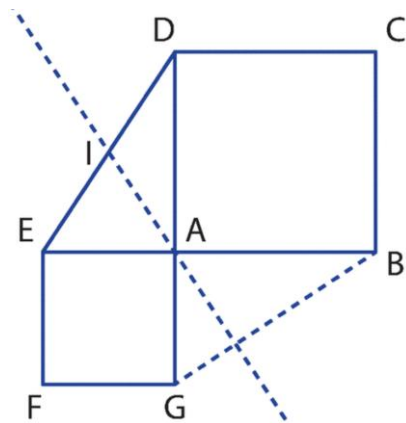
$ABCD$  est un carré de côté  $a$  et  $AEFG$  est un carré de côté  $b$  avec  $D, A$  et  $G$  alignés, ainsi que  $B, A$  et  $E$  comme sur la figure ci-contre.

Le point  $I$  est le milieu du segment  $[DE]$ .

**Partie A : Sans coordonnées**

1. Justifier que  $\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AE} = 2\overrightarrow{AI}$ .
2. Développer le produit scalaire :  

$$(\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AE}) \cdot (\overrightarrow{BA} + \overrightarrow{AG})$$
3. En déduire que les droites  $(AI)$  et  $(BG)$  sont perpendiculaires.



**Partie B : Avec coordonnées**

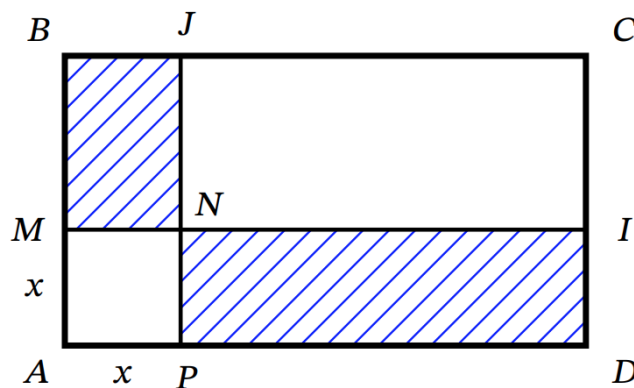
1. Dans le repère  $(A; B, D)$  donner les coordonnées des points  $A, I, B$  et  $G$ .
2. En déduire que les droites  $(AI)$  et  $(BG)$  sont perpendiculaires.

**Exercice 3 : 4 points**

$ABCD$  est un rectangle tel que  $AB = 5$  et  $AD = 10$ .

$M$  étant un point du segment  $[AB]$ , on construit le carré  $AMNP$  et le rectangle  $NICJ$  comme indiqué sur la figure ci-dessous.

On pose  $AM = x$  et on note  $f(x)$  l'aire de la partie hachurée.



1. Donner l'ensemble de définition de la fonction  $f$ .
2. Montrer que  $f(x) = -2x^2 + 15x$ .
3. Pour quelle(s) valeur(s) de  $x$  l'aire de la partie hachurée est supérieure à 28 ?

**Aide au calcul :**  $15^2 = 225$ .