

Concours EETAA session 2017.

*Durée : 2 heures.
Calculatrice autorisée.*

I Exercice.

4 points

On considère le programme de calcul suivant :

- choisir un nombre ;
- lui ajouter 2 ;
- calculer le carré du résultat ;
- soustraire 3 à ce dernier résultat.

Dans cet exercice, on justifiera chaque réponse en détaillant les étapes des calculs.

1. On applique ce programme de calcul à 0. Justifier qu'on obtient 1.
2. À quel nombre négatif peut-on appliquer ce programme de calcul pour obtenir 22 ?
3. On applique ce programme de calcul à un nombre x .
 - (a) Justifier qu'on obtient le nombre $x^2 + 4x + 1$.
 - (b) Ce résultat peut-il être égale à 1 ?

II Exercice.

5 points

Un particulier souhaite installer des panneaux photovoltaïques pour sa résidence principale. Pour réaliser ce projet il consulte deux entreprises dont les conditions de ventes sont les suivantes :

Entreprise A : Prix hors taxe du matériel : 5,20 € par watt-crête (Wc). Forfait pose 3 500 €.

Entreprise B : Prix hors taxe du matériel : 6,60 € par watt-crête. Pose gratuite.

Le watt-crête est une unité de mesure représentant la puissance maximale d'un dispositif.

On note x la puissance (en Wc) de l'installation, avec x variant sur $[0; 3\,000]$.

On note $f(x)$ le prix hors taxe à payer en utilisant l'entreprise A.

On note $g(x)$ le prix hors taxe à payer en utilisant l'entreprise B.

1. Exprimer $f(x)$ puis $g(x)$ en fonction de x .

- Pour une installation de 1 000 Wc, quelle est l'entreprise la plus avantageuse ? Justifier.
- Dans un repère orthogonal (unités : 1 cm pour 300 Wc en abscisses et 1 cm pour 1 000 € en ordonnées), tracer les droites d_1 et d_2 d'équations respectives :

$$d_1 : y = 5,20x + 3\,500 \quad \text{et} \quad d_2 : y = 6,6x.$$
- Résoudre l'inéquation $g(x) \leq f(x)$. Interpréter le résultat à l'aide d'une phrase.

III Exercice.

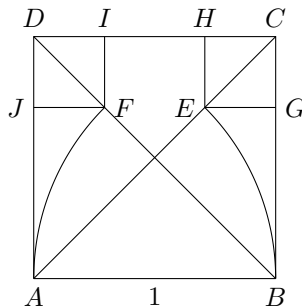
6 points

$ABCD$ est un carré de côté 1 unité.

Le cercle de centre A et de rayon $[AB]$ coupe de le segment $[AC]$ en E .

Le cercle de centre B et de rayon $[BA]$ coupe le segment $[BD]$ en F .

$EGCH$ et $FIDJ$ sont des carrés.



- Faire une figure en vraie grandeur en prenant 8 cm pour 1 unité.
- Montrer, par le calcul, les égalités suivantes :
 - $AC = \sqrt{2}$,
 - $HG = \sqrt{2} - 1$.
- Donner la mesure en degrés de l'angle \widehat{GHC} .
- En déduire que $HC = \frac{2 - \sqrt{2}}{2}$.
- Dans cette question, on pourra utiliser, sans le démontrer, le résultat suivant :

$$ID = \frac{2 - \sqrt{2}}{2}.$$
 Démontrer qu'alors : $IH = HG$.

IV Exercice.**5 points**

Pour chaque question, une seule des cinq réponses proposées est exacte.

Le candidat indique sur la copie le numéro de la question et la réponse choisie.

Chaque réponse exacte rapporte un point. Aucune justification n'est demandée. Aucun point n'est enlevé en cas de réponse fausse ou d'absence de réponse. Les cinq questions sont indépendantes.

Question 1.

Le nombre $\frac{(-2)^2 + \frac{1}{2}}{(-2)^2 - \frac{1}{2}}$ est égale à :

- a) -1 ,
- b) $\frac{5}{8}$,
- c) $\frac{7}{9}$,
- d) 1 ,
- e) $\frac{9}{7}$.

Question 2.

Le nombre $(10^{16})^4 + 1 - \frac{10^{40} \times 10^{30}}{10^6}$ est égale à :

- a) 0 ,
- b) 1 ,
- c) 2 ,
- d) 10 ,
- e) $10^{20} + 1 - 10^{200}$.

Question 3.

x et y sont deux nombres tels que : $y = 4 - \frac{x}{2}$.

Alors :

- a) $x = -\frac{7}{2}$,
- b) $x = 4 - 2y$,

- c) $x = 8 - 2y$,
 d) $x = \frac{y}{4} + \frac{1}{2}$,
 e) $x = 2(y - 4)$.

Dans les questions 4 et 5, on s'intéresse, dans une production de 127 œufs, à la masse en grammes de chaque œuf :

Masse (en g)	60	62	64	65	67
Effectif	11	20	32	38	26

Question 4.

La moyenne, notée \bar{x} , et la médiane, notée Me , sont égales à :

- a) $\bar{x} = \frac{8160}{127}$ et $Me = 64$,
 b) $\bar{x} = \frac{8160}{127}$ et $Me = 65$,
 c) $\bar{x} = \frac{318}{5}$ et $Me = 64$,
 d) $\bar{x} = \frac{318}{5}$ et $Me = 65$,
 e) $\bar{x} = \frac{318}{127}$ et $Me = 64$

Question 5.

L'écart interquartiles est égale à :

- a) 0,
 b) 1,
 c) 2,
 d) 3,
 e) 7.