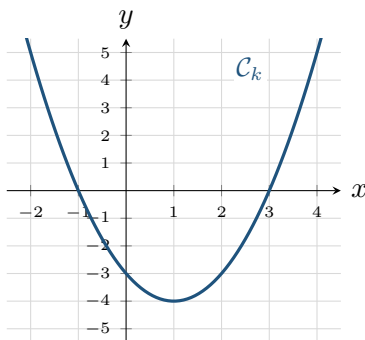


Calculatrice interdite

Exercice 1 – Six paraboles express (réponses courtes)

3 points

Pour chaque question, aucune justification n'est demandée : écrire seulement la réponse sur la copie (un nombre, un intervalle, un mot ou une équation). Chaque bonne réponse rapporte 0,5 point.



N°	Question	Réponse
1	Ci-contre, la courbe C_k d'une fonction k . Solutions de l'équation $k(x) = 0$?	
2	Ensemble des solutions de l'inéquation $k(x) < 0$?	
3	Nombre de solutions de l'équation $k(x) = -5$?	
4	Le nombre 2 est-il une racine de $x^2 - 5x + 6$?	
5	Racines de $4(x - 2)(x + 7)$?	
6	Équation de l'axe de symétrie de la parabole représentant $x \mapsto 3(x - 2)(x - 6)$?	

Exercice 2 – Une racine évidente, une racine cachée

7 points

On considère la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = x^2 + x - 6$.

- 1) Vérifier que 2 est une racine de f .
- 2) Déterminer le réel b tel que, pour tout réel x , $f(x) = (x - 2)(x + b)$. En déduire l'autre racine de f .
- 3) Étudier le signe de $f(x)$ sur $\mathbb{R}$, puis résoudre l'inéquation $f(x) < 0$.
- 4) On cherche maintenant à résoudre l'équation $x^2 + x - 5 = 0$, qui n'a pas de racine évidente. Elle admet une solution α comprise entre 1 et 2. On utilise le programme Python ci-dessous.

```
def g(x):
    return x**2 + x - 5

def balayage(a, pas, n):
    for k in range(n):
        x = a + k * pas
        if g(x) < 0 and ..... :
            print(round(x, 2), round(x + pas, 2))
```

- a. La fonction balayage doit afficher les deux bornes d'un intervalle de longueur pas sur lequel g passe d'une valeur négative à une valeur positive ou nulle. Recopier et compléter la condition.
- b. L'appel balayage(1, 0.1, 10) affiche 1.7 1.8. Quelles valeurs de x ce programme a-t-il testées ? Interpréter l'affichage pour la solution α .
- c. Quel appel de la fonction balayage permettrait d'obtenir un encadrement de α d'amplitude 0,01 ?

Exercice 3 – Banquet et concert dans la même salle

5 points

Une salle de spectacle accueille une soirée de gala : un banquet de 240 couverts, servi dans la grande salle, suivi d'un concert sur une scène montée dans cette même salle. Le régisseur et le traiteur disposent des deux documents suivants.

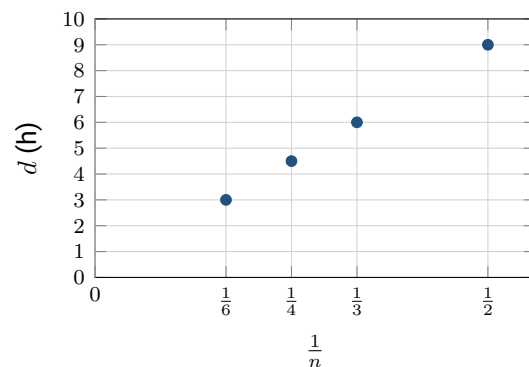
Document 1 – Fiche du traiteur

Temps t de dressage des tables du banquet, en minutes, selon le nombre u de serveurs :

u	2	3	4	5	6	8
t	120	80	60	48	40	30

Document 2 – Note de la régie

Durée d de montage de la scène, en heures, lors des derniers concerts, représentée en fonction de $\frac{1}{n}$, où n est le nombre de techniciens :



- Document 1 : calculer le produit $u \times t$ pour chaque colonne du tableau. Que peut-on en conclure sur les grandeurs u et t ? Exprimer t en fonction de u .
- Combien de temps faudrait-il à 10 serveurs pour dresser les tables?
- Document 2 : expliquer pourquoi la disposition des points permet de penser que la durée d est proportionnelle à $\frac{1}{n}$. Lire le coefficient de proportionnalité et en déduire une expression de d en fonction de n .
- La salle est libre à partir de 14 h et les invités arrivent à 19 h 30. La scène doit être montée *avant* le dressage des tables. Le traiteur prévoit 4 serveurs. Combien de techniciens le régisseur doit-il prévoir, au minimum, pour que tout soit prêt au plus tard à 19 h 30? Justifier, puis rédiger une phrase de réponse au régisseur.

Exercice 4 – Une suite née d’une parabole (transversal : suites)

5 points

On considère la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = -x^2 + 6x + 7$, et la suite u définie pour tout entier naturel n par $u(n) = f(n)$.

- 1) Calculer $u(0)$, $u(1)$, $u(2)$ et $u(3)$.
- 2) La suite u est-elle arithmétique ? géométrique ? Justifier.
- 3) Voici un extrait de la copie de Léo.

« Pour une fonction $x \mapsto ax^2 + bx + c$, le sommet de la parabole est toujours le point $(0; c)$. Ici $c = 7$, donc le sommet est le point $(0; 7)$. Comme $a = -1$ est négatif, la parabole est tournée vers le bas : la fonction f est décroissante sur $[0; +\infty[$, donc la suite u est décroissante. »

- a. Montrer, à l’aide de la question 1, que la conclusion de Léo est fausse, et expliquer son erreur.
 - b. Déterminer l’axe de symétrie de la parabole en résolvant l’équation $f(x) = 7$, puis les coordonnées de son sommet.
 - c. Décrire le sens de variation de la suite u .
- 4) Vérifier que, pour tout réel x , $f(x) = -(x + 1)(x - 7)$. En déduire les entiers naturels n pour lesquels $u(n) > 0$.