On répartira les copies comme suit :

- ***Exercices 1 et 2***
- ***Exercice 3***
- ***Exercice 4***

Exercice 1

La fonction f est définie sur $]-1\,;\,+\infty[$ par :

$$f(x)=\frac{(x-1)^2}{x+1}$$

On note $\mathcal{C}$ sa courbe représentative dans un repère.

1. Montrer que $f'(x)=\dfrac{(x+3)(x-1)}{(x+1)^2}$.

2. Dresser le tableau de variations de f.

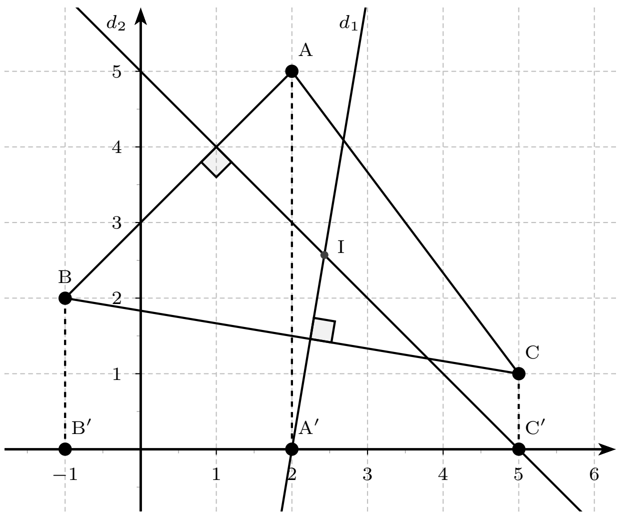
3. Donner le meilleur encadrement de $f(x)$ lorsque x décrit l'intervalle $[0\,;\,4]$.

4. On considère la droite (d) d'équation $y=\dfrac{3x-5}{4}$.

  a. Montrer que la courbe $\mathcal{C}$ possède une tangente parallèle à (d).

  b. La droite (d) est-elle tangente à $\mathcal{C}$? Justifier.

Exercice 2



Sur la figure, les points A, B, C, A′, B′, C′ ont des coordonnées entières. Les orthogonalités sont marquées.

1. Ecrire une équation de d_1. On admet que d_2 a pour équation $x+y=5$.

2. Déterminer les coordonnées de leur point d'intersection I.

3. Montrer que I appartient à la droite passant par B′ et perpendiculaire à (AC).

Exercice 3

Le club de basket de la ville de Lorgues a organisé un jeu d'argent durant la fête des associations.
Une urne contenant 2 boules blanches et 8 boules noires est placée sur le stand du club.
Il faut payer 10 euros pour participer à ce jeu. Une partie consiste en un tirage de quatre boules avec remise.
Le joueur gagne 10 euros par boule blanche tirée.
Soit N la variable aléatoire égale le nombre de boules blanches tirées lors d'une partie.
On appelle G la variable aléatoire égale au gain algébrique d'un joueur lors d'une partie, égale au gain brut, moins la mise de 10 euros.

Partie A

1. Justifier que la variable aléatoire N suit une loi binomiale dont vous donnerez les paramètres.

2. Exprimer G en fonction de N.

3. Quelle est la probabilité qu'un joueur gagne 10 euros lors d'une partie ?

4. Quelle est l'espérance de gain d'un joueur lors d'une partie ?

Partie B

Les organisateurs comptent attirer 500 participants à ce jeu durant toute la journée.
Quel bénéfice peuvent-ils espérer faire à l'issue de la journée ?

Exercice 4

On considère la suite (u_n) définie par : $\begin{cases} u_0 = 5 \\ u_{n+1} = \dfrac{u_n}{5} + 2 \end{cases}$

1. Calculer u_1, u_2, u_3.

2. Soit l'algorithme ci-contre :
Reproduire et compléter le tableau ci-dessous

N	U	$U - 2{,}5$

En déduire les nombres affichés par l'algorithme.

Entrée	`Variables` N, U
	N `prend la valeur` 0
	U `prend la valeur` 5
Traitement	`Tant que` $U - 2{,}5 > 10^{-2}$
	N `prend la valeur` $N + 1$
	U `prend la valeur` $U/5 + 2$
Sortie	`Afficher` N
	`Afficher` U

3. On considère la suite (v_n) définie pour tout entier naturel n par $v_n = u_n - \dfrac{5}{2}$

- **a.** Calculer v_0.
- **b.** Démontrer que (v_n) est géométrique de raison $\dfrac{1}{5}$.
- **c.** Exprimer v_n puis u_n en fonction de n.

4. Étudier le sens de variation de la suite (u_n).

5. En ce qui concerne la suite (u_n), que produit l'algorithme du **2.** ?