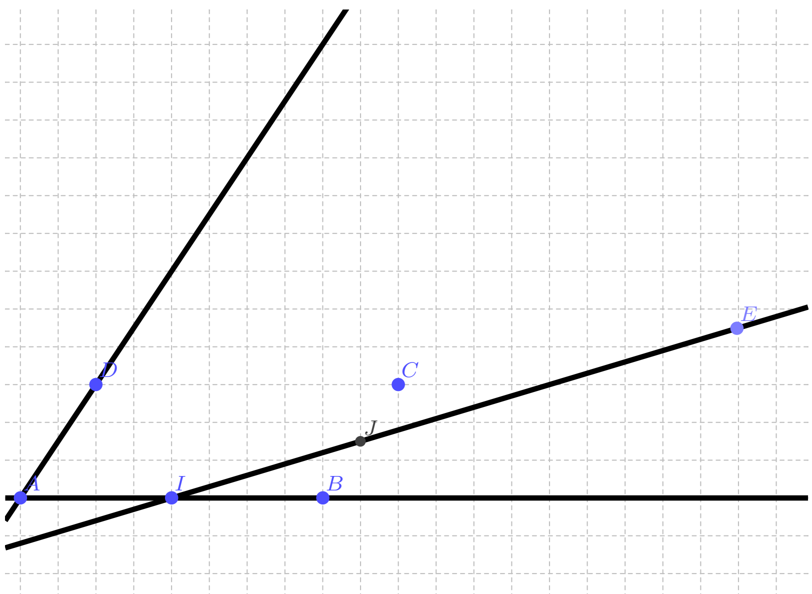
Exercice 1 (6 points)
On donne $f(x) = (x-1)^2 - 16$

1. *Développer* $f(x) = x^2 - 2x - 15$
2. *Factoriser* $f(x) = (x-1-4)(x-1+4) = (x-5)(x+3)$
3. *Résoudre* $f(x) = 0 \iff (x-5)(x+3) = 0 \iff x = 5$ ou $x = -3$
4. *Résoudre* $f(x) = -15 \iff x^2 - 2x = 0 \iff x(x-2) = 0 \iff x = 0$ ou $x = 2$
5. *Résoudre* $f(x) = -16 \iff (x-1)^2 = 0 \iff x = 1$

Exercice 2 (8 points)
Soit ABCD un parallélogramme . On appelle I le milieu de [AB] et J le milieu de [BC].

1. *Faire une figure*



2. *Placer le point E tel que* $\overrightarrow{AE} = 2\overrightarrow{AB} + \frac{3}{2}\overrightarrow{AD}$
3. *On se place dans le repère* $(A; \overrightarrow{AB}; \overrightarrow{AD})$
   (a) *Déterminer les coordonnées de A(0;0) , B(1;0) , C(1;1) , D(0;1) ,* $I(\frac{1}{2}; 0)$, $J(1; \frac{1}{2})$ et $E(2; \frac{3}{2})$
   (b) *Montrer que (AC) et (IJ) sont parallèles*
   $\overrightarrow{AC}(1;1)$ et $\overrightarrow{IJ}(\frac{1}{2}; \frac{1}{2})$ *donc* $\overrightarrow{AC} = 2\overrightarrow{IJ}$ *, les vecteurs sont colinéaires et (AC) est parallèle à (IJ)*

(c) *Montrer que les points I , J et E sont alignés*
$\overrightarrow{IE}(\frac{3}{2};\frac{3}{2})$ *donc* $\overrightarrow{IE} = 3\overrightarrow{IJ}$ *, les vecteurs sont colinéaires et les points I , J et E sont alignés .*

(d) *Déterminer par le calcul les coordonnées de L pour que IBLJ soit un parallélogramme .*
On doit avoir $\overrightarrow{IJ} = \overrightarrow{BL}$
Posons L(x;y) alors : $x - 1 = \frac{1}{2}$ *et* $y = \frac{1}{2}$ *donc* $L(\frac{3}{2};\frac{1}{2})$

Exercice 3 (6 points)

On étudie l'évolution d'une population de coccinelles dans un élevage . En janvier 2012 , il y avait 3500 coccinelles . Chaque année , au 1er janvier , on constate qu'on a perdu 10 % de cette population au cours de l'année écoulée puis le 2 janvier on introduit 200 nouveaux individus .

1. *Calculer le nombre de coccinelles de l'élevage le 3 janvier 2014*

   $3500 \times 0,9 + 200 = 3350$ *en 2013*

   $3350 \times 0,9 + 200 = 3215$ *en 2014*

2. *On donne l'algorithme suivant :*

```
X=3500
N=2012
while X > 2700:
        X=0.9X+200
        N=N+1
print(N)
```

(a) *Recopier et compléter le tableau ci-dessous en ajoutant le nombre de lignes nécessaires:*

X	N	Condition vérifiée
3500	2012	vraie
3350	2013	vraie
3215	2014	vraie
3093	2015	vraie
2984	2016	vraie
2886	2017	vraie
2797	2018	vraie
2717	2019	vraie
2645	2020	fausse

(b) *Quel est l'affichage final ?*
2020

(c) *L'élevage a du changer son protocole quand le nombre de coccinelles est descendu en dessous de 2700 . En quelle année était-ce ?*
En 2020