Concours Blanc n°1
Mercredi 26 Novembre 2025 - Durée : 3h

Exercice 1

1. Développer et réduire les expressions suivantes :
   i) $(x+1)^2$,
   ii) $(x+1)^3$,
   iii) $(x+1)^3-(x+2)(x-3)(1-2x)$.
2. Factoriser et simplifier les expressions suivantes :
   i) $(x-1)^2-(2-x)(x-1)$,
   ii) $(x^2-4)(x+3)-(x-2)(x+1)$.
3. Résoudre les équations ou inéquations suivantes :
   i) $2x^2-x-1=0$,
   ii) $2x^2+4x-6\leq 0$,
   iii) $(x^2-x)(2x^2-5x+2)<0$,
   iv) $\dfrac{2x^2-5x+2}{x^2+3x+2}\geq 0$,

Exercice 2

On se propose d'étudier le bénéfice, en milliers d'euros, que réalise une entreprise vendant x milliers d'objets. On sait que le bénéfice est donné par la fonction $f(x)=-x^2+5x-4$ et que l'entreprise peut produire au maximum 6000 objets.

1. Donner l'ensemble de définition de f.
2. Déterminer le nombre d'objets que doit vendre l'entreprise pour faire un bénéfice nul.
3. En déduire le nombre d'objets que doit vendre l'entreprise pour être bénéficiaire.
4. Déterminer le nombre d'objets que doit vendre l'entreprise pour faire un bénéfice maximal.
5. L'entreprise réalise-t-elle un bénéfice si elle vend 240 objets ? Et 2400 objets ?
6. Tracer la courbe représentative de f en prenant 2cm comme unité en abscisses et 1cm en ordonnées.

Exercice 3

On considère le polynôme $P(x)=x^3-2x^2-5x+6$.

1. Calculer $P(1)$. Que peut-on en déduire ?
2. Déterminer trois réels a, b et c tels que pour tout $x\in\mathbb{R}$, $P(x)=(x-1)(ax^2+bx+c)$.
3. En déduire une factorisation de P en facteurs de degré 1 uniquement.
4. Déterminer le signe de P.

Exercice 4

Une urne contient trois boules blanches et une boule noire. Elles sont supposées indiscernables.

Situation 1 :

On effectue dans cette urne trois tirages successifs en remettant la boule obtenue à chaque tirage.
Déterminer la probabilité des évènements suivants :

i) A : “*la première boule est blanche*”,

ii) B : “*on tire trois boules blanches*”,

iii) C : “*on tire exactement une boule noire*”,

iv) D : “*on tire au moins une boule blanche*”.

Situation 2 :

À présent, on tire trois boules simultanément dans cette urne.

1. Combien y a-t-il de résultats possibles ?
2. Déterminer la probabilité des évènements B, C et D définis ci-dessus.

Exercice 5

1. On considère un dé équilibré à 6 faces qu'on lance une fois.
   Déterminer la probabilité des évènements suivants :

   A : “*on obtient un 2*”,

   B : “*on obtient un nombre inférieur ou égal à 3*”,

   C : “*on obtient un nombre pair*”.

2. Reprendre la même question si à présent le dé est pipé et que la probabilité p_i de chaque évènement élémentaire “*on obtient i*” est donnée par le tableau

i	1	2	3	4	5	6
p_i	$\frac{1}{24}$	p_2	$\frac{1}{24}$	p_4	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{6}$

   On suppose en outre que $p_2 = 2p_4$.

Exercice 6

Soit f la fonction définie par $f(x) = \dfrac{2x^2 + x - 2}{x - 2}$.

1. Déterminer $\mathscr{D}_f$, l'ensemble de définition de f.
2. Déterminer trois réels a, b et c tels que $f(x) = ax + b + \dfrac{c}{x-2}$ pour tout $x \in \mathscr{D}_f$.
3. Étudier la position relative de la courbe de f, notée $\mathscr{C}_f$ et la droite Δ, d'équation $y = 2x + 5$.