Exercice 1: Automatismes *(. . . / 3 points)*

1. Alice parcourt 800 m en 3 minutes. Quelle est sa vitesse moyenne en km/h ?
2. Le taux de variation T entre deux valeurs F et I est donnée par : $T = \dfrac{F - I}{I}$.
   Exprimer F en fonction de I et T.
3. On considère la relation $F = \dfrac{a}{b} + cd$.
   Déterminer la valeur de F lorsque $a = 1$, $b = \dfrac{1}{2}$, $c = 4$ et $d = \dfrac{3}{4}$.

Solution :

1. On a une vitesse moyenne de $\dfrac{800}{3}$ m/min soit donc de $\dfrac{800}{3} \times \dfrac{60}{1000} = \dfrac{800}{1000} \times \dfrac{60}{3} = \dfrac{8}{10} \times 20 = 16$ km/h.
2. On a $F = (1 + T) \times I$.
3. On a $F = \dfrac{1}{\frac{1}{2}} + 4 \times \dfrac{3}{4} = 2 + 3 = 5$.

Exercice 2: Tronc commun *(. . . / 3 points)*

On interroge des marseillais dans la rue en leur demandant leur âge et quelle est leur activité précédente.
On résume les données obtenues dans le tableau suivant :

	Cinéma	**Magasin**	**Musée**	**Total**
Moins de 25 ans	21	78	4	103
Entre 25 et 40 ans	22	14	19	55
Plus de 40 ans	36	2	51	89
Total	79	94	74	247

On choisit au hasard un marseillais dans cet échantillon.
On considère les événements suivants :

- C : "Le marseillais vient du cinéma"
- V : "Le marseillais a moins de 25 ans"

1. Calculer les probabilités $\mathbb{P}(C)$; $\mathbb{P}(V)$ et $\mathbb{P}(C \cap V)$.
2. Calculer les probabilités $\mathbb{P}(\overline{C})$ et $\mathbb{P}(C \cup V)$
3. Calculer les probabilités $\mathbb{P}_V(C)$ et $\mathbb{P}_C(V)$.

Solution :

1. On a $\mathbb{P}(C) = \dfrac{79}{247}$, $\mathbb{P}(V) = \dfrac{103}{247}$ et $\mathbb{P}(C \cap V) = \dfrac{21}{247}$.
2. On a $\mathbb{P}(\overline{C}) = \dfrac{168}{247}$ et $\mathbb{P}(C \cup V) = \dfrac{161}{247}$.
3. On a $\mathbb{P}_V(C) = \dfrac{21}{103}$ et $\mathbb{P}_C(V) = \dfrac{21}{79}$.

Exercice 3: Spécialité Maths-Physique *(. . . / 3 points)*

1. Simplifier l'expression $\dfrac{\left(e^3\right)^{-7} \times e^{52}}{e^{-64} \times \left(e^2\right)^4}$.

2. On considère la fonction f définie par $f(x) = (2x+1)e^{-x} - 3$.

   (a) Calculer $f\left(\dfrac{1}{2}\right)$. On donnera uniquement la valeur exacte.

   (b) On suppose que la fonction f est dérivable sur $\mathbb{R}$. En détaillant les calculs, montrer que l'on a :

   $$f'(x) = (-2x+1)e^{-x}$$

   (c) Etablir le tableau de signe de f' puis le tableau de variation de f.

Solution :

1. On a $\dfrac{\left(e^3\right)^{-7} \times e^{52}}{e^{-64} \times \left(e^2\right)^4} = \dfrac{e^{-21} \times e^{52}}{e^{-64} \times e^8} = \dfrac{e^{31}}{e^{-56}} = e^{87}$.

2. (a) On a $f\left(\dfrac{1}{2}\right) = 2e^{-\frac{1}{2}} - 3$.

   (b) On a $f'(x) = 2e^{-x} + (-1) \times (2x+1)e^{-x} = (2-2x-1)e^{-x} = (-2x+1)e^{-x}$.

   (c) On obtient le tableau suivant :

x	$-\infty$		$\frac{1}{2}$		$+\infty$
$f'(x)$		$+$	0	$-$	
$f(x)$		$\nearrow$	$2e^{-\frac{1}{2}} - 3$	$\searrow$	

Exercice 1: Automatismes *(. . . / 3 points)*

1. Alice parcourt 700 m en 2 minutes. Quelle est sa vitesse moyenne en km/h ?
2. Lorsqu'un point mobile suit une trajectoire circulaire de rayon R (en m), son accélération centripète a (en $\mathrm{m}\cdot\mathrm{s}^{-2}$) et sa vitesse v (en $\mathrm{m}\cdot\mathrm{s}^{-1}$) sont liées par la relation : $v=\sqrt{aR}$.
   Exprimer a en fonction de R et de v.
3. On considère la relation $F=a+\dfrac{b}{cd}$.
   Déterminer la valeur de F lorsque $a=\dfrac{3}{4}$, $b=5$, $c=6$ et $d=-\dfrac{1}{6}$.

Solution :

1. On a une vitesse moyenne de $\dfrac{700}{2}$ m/min soit donc de $\dfrac{700}{2}\times\dfrac{60}{1000}=\dfrac{700}{1000}\times\dfrac{60}{2}=\dfrac{7}{10}\times 30=21$ km/h.
2. On a $a=\dfrac{v^2}{R}$.
3. On a $F=\dfrac{3}{4}+\dfrac{5}{6\times\left(-\dfrac{1}{6}\right)}=\dfrac{3}{4}-5=-\dfrac{17}{4}$.

Exercice 2: Tronc commun *(. . . / 3 points)*
On interroge des marseillais dans la rue en leur demandant leur âge et quelle est leur activité précédente.
On résume les données obtenues dans le tableau suivant :

	Cinéma	**Magasin**	**Musée**	**Total**
Moins de 25 ans	37	87	3	127
Entre 25 et 40 ans	15	9	42	66
Plus de 40 ans	43	6	77	126
Total	95	102	122	319

On choisit au hasard un marseillais dans cet échantillon.
On considère les événements suivants :

- C : "Le marseillais vient du cinéma"
- V : "Le marseillais a moins de 25 ans"

1. Calculer les probabilités $\mathbb{P}(C)$; $\mathbb{P}(V)$ et $\mathbb{P}(C\cap V)$
2. Calculer les probabilités $\mathbb{P}(\overline{V})$ et $\mathbb{P}(C\cup V)$
3. Calculer les probabilités $\mathbb{P}_V(C)$ et $\mathbb{P}_C(V)$.

Solution :

1. On a $\mathbb{P}(C)=\dfrac{95}{319}$, $\mathbb{P}(V)=\dfrac{127}{319}$ et $\mathbb{P}(C\cap V)=\dfrac{37}{319}$.
2. On a $\mathbb{P}(\overline{V})=\dfrac{192}{319}$ et $\mathbb{P}(C\cup V)=\dfrac{185}{319}$.
3. On a $\mathbb{P}_V(C)=\dfrac{37}{127}$ et $\mathbb{P}_C(V)=\dfrac{37}{95}$.

Exercice 3: Spécialité Maths-Physique *(. . . / 3 points)*

1. Simplifier l'expression $\dfrac{(e^7)^{-7} \times e^{56}}{e^{-68} \times (e^3)^4}$.
2. On considère la fonction f définie par $f(x) = (x-2)e^{-x} - 5$.
   (a) Calculer $f(3)$. On donnera uniquement la valeur exacte.
   (b) On suppose que la fonction f est dérivable sur $\mathbb{R}$. En détaillant les calculs, montrer que l'on a :
   $$f'(x) = (-x+3)e^{-x}$$
   (c) Etablir le tableau de signe de f' puis le tableau de variation de f.

Solution :

1. On a $\dfrac{(e^7)^{-7} \times e^{56}}{e^{-68} \times (e^3)^4} = \dfrac{e^{-49} \times e^{56}}{e^{-68} \times e^{12}} = \dfrac{e^7}{e^{-56}} = e^{63}$.
2. (a) On a $f(3) = e^{-3} - 5$.
   (b) On a $f'(x) = e^{-x} + (-1) \times (x-2)e^{-x} = (1-x+2)e^{-x} = (-x+3)e^{-x}$.
   (c) On obtient le tableau suivant :

x	$-\infty$		3		$+\infty$
$f'(x)$		$+$	0	$-$	
$f(x)$		$\nearrow$	$e^{-3}-5$	$\searrow$	