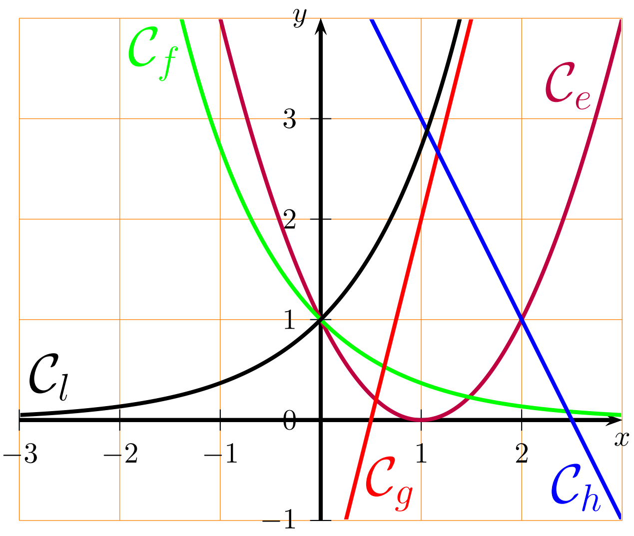
Exercice A1 **5 points**

4 points

1. Pour chacune des descriptions suivantes, associez le nom d'une fonction.
   (a) décroissance linéaire
   (b) croissance linéaire
   (c) décroissance exponentielle
   (d) croissance exponentielle

1 point

2. Donner également le nom de la fonction qui ne correspond à aucune des descriptions.



1. La courbe de la fonction h est une droite qui descend, c'est (a) la décroissance linéaire.
   La courbe de la fonction g est une droite qui monte, c'est (b) la croissance linéaire.
   La courbe de la fonction f correspond à (c) la décroissance exponentielle.
   La courbe de la fonction l correspond à (d) la croissance exponentielle.
2. La fonction e ne correspond donc à aucune des descriptions (c'est une parabole, c'est donc une fonction quadratique).

Exercice A2 **6 points**

2 points

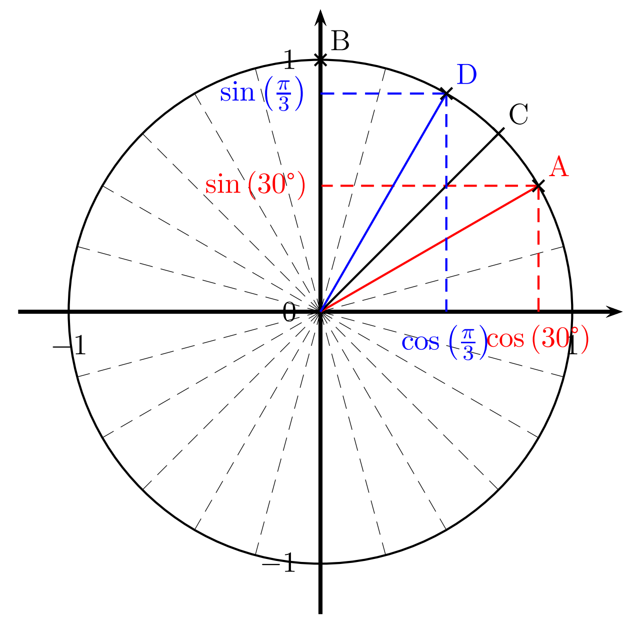
1. Indiquer sur le graphique ci-contre les angles correspondant à :

   (a) 30° (b) 90° (c) $\dfrac{\pi}{4}$ rad (d) $\dfrac{\pi}{3}$ rad

4 points

2. Remplir le tableau ci-dessous. Expliquez le raisonnement menant aux résultats.

Angle α	30°	$\dfrac{\pi}{3}$ rad
$\sin\alpha$	$\dfrac{1}{2} = 0,5$	$\dfrac{\sqrt{3}}{2} \approx 0,85$
$\cos\alpha$	$\dfrac{\sqrt{3}}{2} \approx 0,85$	$\dfrac{1}{2} = 0,5$



1. On a placé les points A, B, C et D correspondant respectivement aux angles des questions a), b), c) et d).
2. On a rempli le tableau. Pour cela, on a tracé sur le cercle trigonométrique les traits de construction permettant de lire les valeurs : on peut alors se rappeler que $\cos\left(\frac{\pi}{3}\right) = \frac{1}{2}$ donc $\sin\left(\frac{\pi}{3}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2}$ (en utilisant le théorème de Pythagore), et de même $\sin(30°) = \frac{1}{2}$ donc $\cos(30°) = \frac{\sqrt{3}}{2}$. Sinon, au lieu d'écrire la valeur exacte $\frac{\sqrt{3}}{2}$, une réponse approchée utilisant la lecture graphique donne environ $0,85$.

Exercice A3 **8 points**

Alice et Elisa cueillent des fleurs dans un champ. La probabilité qu'une fleur ait été ramassée par Alice est de 30%.

1 point — 1. Qui aura récolté le plus de fleurs ? Motivez votre réponse.

On sait également que :

- Elisa a récolté 80% de fleurs rouges et 20% de fleurs bleues
- Alice a récolté 60% de fleurs rouges et 40% de fleurs bleues

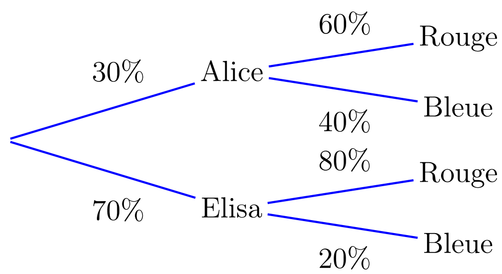
3 points — 2. Représentez les informations de l'énoncé par un schéma approprié (un arbre, un tableau, ou un diagramme de Venn).

2 points — 3. Calculez la probabilité qu'une fleur, prise au hasard parmi celles récoltées, soit bleue.

2 points — 4. Calculez la probabilité qu'une fleur, prise au hasard parmi celles récoltées, soit ramassée par Elisa, sachant qu'elle est bleue.

1. Puisque Alice et Elisa sont seules à ramasser des fleurs, Elisa en ramasse donc 70% ce qui est plus qu'Alice. C'est donc $\boxed{\text{Elisa}}$ qui en ramasse le plus.

2. Vu l'énoncé, on peut faire un arbre de probabilités.



3. Deux branches correspondent à l'événement cherché. Du coup, la probabilité de cet événement est :

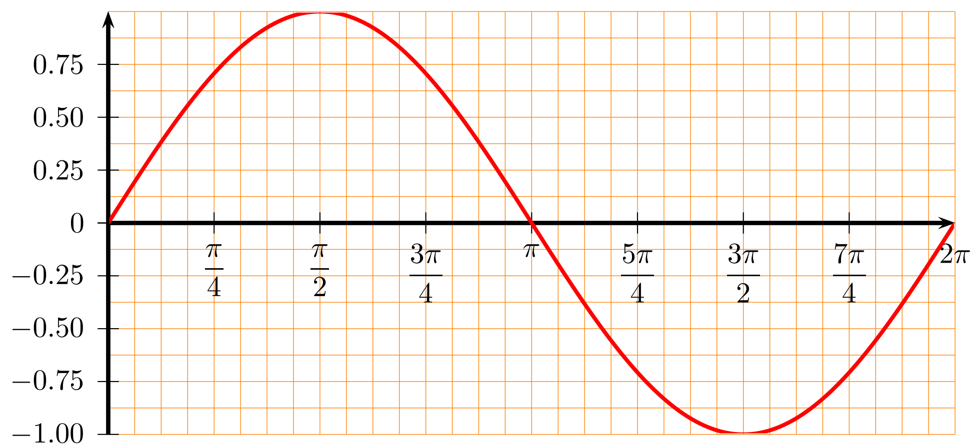
$30\% \times 40\% + 70\% \times 20\% = 0,12 + 0,14 = \boxed{0,26\ (26\%)}$.

4. On cherche à calculer $P_{\text{Bleue}}(\text{Elisa}) = \dfrac{P(\text{Bleue} \cap \text{Elisa})}{P(\text{Bleue})} = \dfrac{0,14}{0,26} = \boxed{\dfrac{7}{13}\ (\approx 54\%)}$

Exercice A4 **6 points**

4 points — 1. En utilisant le tableau de valeurs approchées ci-dessous, esquissez le graphique de la fonction sin pour x entre 0 et 2π.

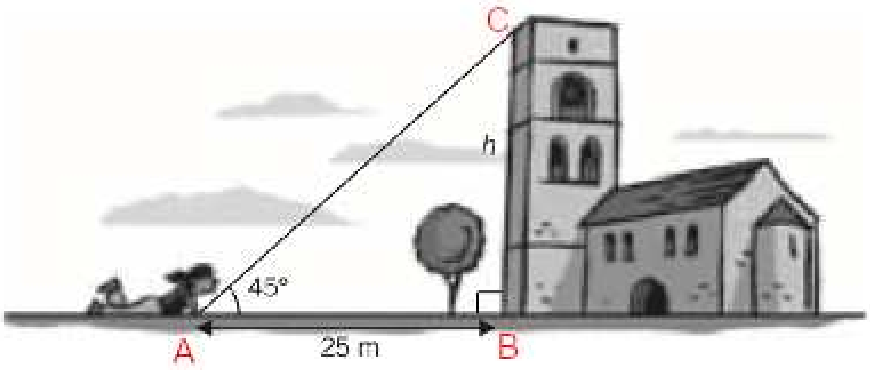
x	0	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{2}$
$\sin x$	0	$0,7$	1



2 points — 2. Donner le minimum et le maximum de la fonction sin.

1. Le tableau de valeurs permet de tracer la fonction sin de $x = 0$ à $x = \frac{\pi}{2}$. Ensuite, on sait que le graphique de la fonction redescend de la même manière qu'elle est montée jusqu'à $x = \pi$, puis le graphique a une seconde partie symétrique par rapport au point $(\pi; 0)$.
2. La fonction sin a pour minimum $\boxed{-1}$ et pour maximum $\boxed{1}$.

Exercice B1 — 3 points

3 points	 Trouvez la hauteur h de la tour.

1. Le triangle rectangle donné sur la figure est également isocèle, puisqu'il y a un angle de 45°. On a donc directement que la hauteur de la tour est de $\boxed{25 \text{ m}}$. Si on n'avait pas vu cela, alors on applique la trigonométrie comme habituellement, en nommant au préalable les points du rectangle : soit A le point aux bras de la personne, B le point au bas de la tour et C le point en haut de la tour.
Dans le triangle ABC rectangle en B, [AB] est le côté adjacent à l'angle connu de 45°. On cherche h la longueur de [BC], le côté opposé à cet angle, donc on peut écrire que $\tan(45°) = \dfrac{\text{BC}}{\text{AB}}$:

$$\begin{aligned}
\tan(45°) &= \frac{\text{BC}}{\text{AB}} && \text{On remplace par les valeurs}\\
\tan(45°) &= \frac{h}{25} && \times 25\\
25\tan(45°) &= h && \text{On calcule}\\
\boxed{25} &= h
\end{aligned}$$

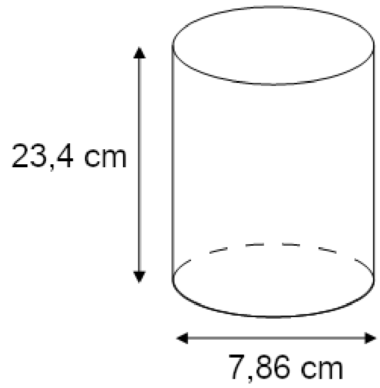
Exercice B2 — 6 points

	Franck a une collection de porcelaines de Chine telle que : • il y a 20 porcelaines bleues, les autres sont vertes ; • 10 des porcelaines sont des éléphants, les autres sont des tigres ; • il y a 50 porcelaines en tout, dont aucun éléphant vert. Franck choisit au hasard une porcelaine de sa collection. On note : • E = « il sélectionne un éléphant » • B = « il sélectionne une porcelaine bleue »
2 points	1. Pour représenter la situation, remplissez le tableau suivant :
2 points	2. Quelle est la probabilité que Franck sélectionne une porcelaine qui n'est pas un éléphant bleu ?
2 points	3. Calculez $P_{\text{B}}(\text{E})$.

Couleur / Animal	Bleu	Vert	Total
Éléphant	10	0	10
Tigre	10	30	40
Total	20	30	50

1. En rouge on a rempli les données qui viennent directement de l'énoncé, puis en bleu on a complété le tableau.
2. Il y a 10 éléphants bleus donc 40 n'en sont pas. La probabilité demandée est de $\dfrac{40}{50} = \boxed{\dfrac{4}{5}\ (= 0,8)}$.
3. On nous demande une probabilité conditionnelle. Il s'agit donc de l'effectif des porcelaines dans l'intersection (les éléphants bleus) divisé par l'effectif de celles qui sont bleues : $\dfrac{10}{20} = \boxed{\dfrac{1}{2}\ (= 0,5)}$.

Exercice B3 **8 points**

	Une cannette a la forme d'un cylindre, de diamètre $7,86$ cm et de hauteur $23,4$ cm.
	Le schéma ci-contre n'est pas à l'échelle.
	
1 point	1. Donner le rayon de cette cannette (à $0,01$ cm près).
1 point	2. Calculez l'aire de la base de cette cannette (à $0,01$ cm^2 près).
	La formule du volume d'un cylindre est : Aire(base) $\times$ hauteur.
1 point	3. Calculez le volume de la cannette (à $0,01$ cm^3 près).
	Veronica veut décorer la face latérale et la base de la cannette. Elle veut utiliser du papier décoratif qui est vendu par feuilles de dimension $14,8$ cm $\times$ 21 cm.
3 points	4. (a) Quelle aire de papier décoratif est nécessaire ?
2 points	(b) Combien de feuilles de papier décoratif sont nécessaires ?

1. Le rayon, c'est la moitié du diamètre. En cms, on trouve : $\dfrac{7,86}{2} = \boxed{3,93}$.
2. La base de la canette est le disque de rayon $3,93$ cm, donc son aire en cm^2 est de $\pi \times 3,93^2 \approx \boxed{48,52}$.
3. Il ne nous reste plus qu'à multiplier par la hauteur pour trouver le volume en cm^3 qui est de $\pi \times 3,93^2 \times 23,4 \approx \boxed{1135,41}$. Attention à bien garder la formule exacte pour faire le calcul, et à ne pas utiliser la valeur approchée de la question précédente, qui donne la mauvaise valeur approchée dans ce calcul.
4. (a) L'aire latérale de la canette est un rectangle dont les dimensions sont la hauteur de la cannette ($23,4$ cm) et le périmètre du cercle ($2\,\pi \times 3,93$ cm). Du coup l'aire latérale est, en cm^2, de $23,4 \times 2\,\pi \times 3,93 \approx 577,81$. Si on rajoute l'aire de la base calculée en 2), il nous vient une aire totale, en cm^2, de $\approx \boxed{626,34}$.

   (b) Chaque feuille a une aire, en cm^2, de $14,8 \times 21 = 310,8$. Il faudra donc $\boxed{\text{3 feuilles}}$ pour décorer la cannette.

Exercice B4 **8 points**

	Un patient reçoit une injection de 10 mg d'un médicament. Lors de l'injection, tout le médicament va dans le sang. Ensuite, chaque jour, 30% de l'antibiotique encore dans le sang est absorbé par le corps du patient.
4 points	1. Combien de milligrammes du médicament sont présents dans le sang deux jours après l'injection ? Trois jours après l'injection ? Dix jours après l'injection ?
4 points	2. Au bout de combien de jours la quantité de médicament dans le sang devient-elle inférieure à 1 mg ?

1. Puisque 30% de l'antibiotique est absorbé chaque jour, cela veut dire que pour un jour donné, il ne reste que 70% de la quantité d'antibiotique du jour précédent.

$$\begin{tikzcd}
\text{Injection} \arrow[r, bend left, "\times 0,7"] \arrow[rrr, bend right, "\times 0,7^3"'] & \text{1 jour après} \arrow[r, bend left, "\times 0,7"] & \text{2 jours après} \arrow[r, bend left, "\times 0,7"] & \text{3 jours après} \arrow[r, bend left, "\times 0,7"] & \text{4 jours après} \arrow[r, bend left, "\times 0,7"] & \text{5 jours après} & \dots
\end{tikzcd}$$

   Donc au bout de 2 jours, la quantité a été multipliée par $0,7^2$, c'est-à-dire, en mg, $10 \times 0,7^2 = \boxed{4,9}$.

   Au bout de 3 jours, il reste, en mg, $10 \times 0,7^3 = \boxed{3,43}$ et au bout de 10 jours, il reste, en mg, $10 \times 0,7^{10} \approx \boxed{0,28}$.

2. À la question précédente on voit que c'est quelque part entre le 4e et le 10e jour. On peut tester : $10 \times 0,7^4 \approx 2,4$, $10 \times 0,7^5 \approx 1,7$, $10 \times 0,7^4 \approx 2,4$, $10 \times 0,7^6 \approx 1,2$, $10 \times 0,7^7 \approx 0,8$ donc c'est $\boxed{\text{au bout de 7 jours}}$ que la quantité devient inférieure à 1 mg.