Automatismes — Première STI2D

20 exercices corrigés · mathlvl.fr

Énoncés et corrigés détaillés

Présentation

Les automatismes, c'est ce qui doit sortir sans réfléchir : prendre 15% d'une valeur, passer d'un taux à un coefficient multiplicateur, lire une valeur sur un graphique, isoler une inconnue. En STI2D ces réflexes servent tous les jours en physique-chimie et en enseignement technologique : rendement d'un moteur, tolérance d'une pièce usinée, débit d'un réseau, consommation d'un équipement. Ces 20 exercices corrigés reprennent les quatre blocs du programme commun — proportions et pourcentages, évolutions, calcul algébrique, lectures graphiques et probabilités — du calcul direct au problème type bac. La difficulté est croissante : commence par les premiers, l'énoncé puis la correction détaillée s'affichent d'un clic.

Version en ligne, avec les corrections dépliables :
mathlvl.fr/exercices-corriges/premiere-sti2d/automatismes

Exercice 1 – Prendre un pourcentage d'une quantité

Un moteur électrique consomme une puissance de 2 400 W. Les pertes par échauffement représentent 12% de cette puissance.

1. Calcule la puissance perdue en chaleur.

2. En déduire la puissance utile disponible sur l'arbre du moteur.

Exercice 2 – Du taux au coefficient multiplicateur

Sur une chaîne de production, on relève quatre évolutions du nombre de pièces fabriquées par heure : une hausse de 8%, une baisse de 8%, une hausse de 150% et une baisse de 2,5%.

1. Donne le coefficient multiplicateur associé à chacune de ces évolutions.

2. Quelle évolution correspond au coefficient 0,97 ?

Exercice 3 – Développer et réduire

On étudie trois expressions rencontrées dans des calculs de section et de résistance : $A = 3(2x - 5) + 4x$, $B = (x + 4)(x - 2)$ et $C = (2x + 3)^2$.

1. Développe et réduis A, B et C.

Exercice 4 – Puissances de 10 et notation scientifique

Un condensateur a une capacité $C = 47$ µF, soit 47×10^{-6} F, et il est traversé par un courant de 0,0032 A.

1. Écris 47×10^{-6} et 0,0032 en notation scientifique.

2. Calcule $\dfrac{0{,}0032}{47 \times 10^{-6}}$ et donne le résultat arrondi à l'unité.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

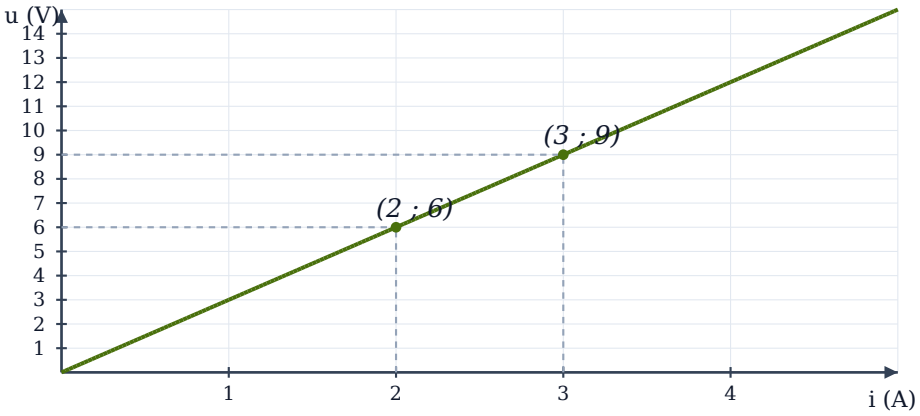
Exercice 5 – Lecture graphique d’une caractéristique

Le graphique donne la tension u (en V) aux bornes d’un composant en fonction de l’intensité i (en A) qui le traverse.

1. Lis la tension pour $i = 2$ A.

2. Pour quelle intensité la tension vaut-elle 9 V ?

3. Ce composant est-il une résistance (tension proportionnelle à l’intensité) ?



Exercice 6 – Calculer un taux d’évolution

La consommation électrique d’un atelier est passée de 4 500 kWh en janvier à 3 960 kWh en février.

1. Calcule le taux d’évolution de la consommation, en pourcentage.

2. De janvier à mars, la consommation a baissé de 20% au total. Quelle est la consommation de mars ?

Exercice 7 – Deux évolutions successives

Le prix d’un capteur augmente de 25% en 2025, puis baisse de 20% en 2026. Il valait 48 € début 2025.

1. Calcule le prix après chaque évolution.

2. Quel est le taux d’évolution global sur les deux années ?

Exercice 8 – Retrouver la valeur initiale

Après une remise de 15%, une carte électronique de prototypage coûte 59,50 €.

1. Quel était son prix avant la remise ?

2. Un autre modèle est affiché 72 € TTC, TVA à 20%. Quel est son prix hors taxes ?

Exercice 9 – Factoriser et résoudre une équation produit

On considère l’expression $E(x) = (x - 3)(2x + 1) - (x - 3)^2$, qui apparaît dans un calcul de section.

1. Factorise $E(x)$.

2. Résous l’équation $E(x) = 0$.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s’expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

Exercice 10 – Proportionnalité, débit et conversions

Une pompe débite 45 litres en 6 minutes, à débit constant.

1. Quel volume débite-t-elle en 20 minutes ?

2. Combien de temps faut-il pour remplir une cuve de 1,2 m³ ?

Exercice 11 – Seuil de rentabilité par une équation

Un atelier fabrique des supports en aluminium. Le coût total de production de q supports, en euros, est $C(q) = 12q + 900$. Chaque support est vendu 30 €.

1. Exprime la recette $R(q)$ puis le bénéfice $B(q)$.

2. Détermine le nombre de supports à vendre pour que le bénéfice soit nul.

3. Combien faut-il en vendre pour dégager au moins 1 800 € de bénéfice ?

Exercice 12 – Résoudre une inéquation de tolérance

Une pièce usinée est conforme si sa longueur ℓ, en millimètres, vérifie $|\ell - 120| \leq 0{,}4$.

1. Traduis cette condition par un encadrement de ℓ.

2. La pièce mesurée à 120,45 mm est-elle conforme ?

3. Résous l'inéquation $3\ell - 100 \leq 262{,}2$ et dis si toute pièce conforme la vérifie.

Exercice 13 – Probabilité dans un lot de pièces

Un bac contient 200 pièces : 150 sont conformes, 35 présentent un défaut d'aspect seulement, 15 un défaut de cote (dimension). Aucune pièce ne cumule les deux défauts. On tire une pièce au hasard, chaque pièce ayant la même probabilité d'être choisie.

1. Calcule la probabilité que la pièce soit conforme.

2. Calcule la probabilité qu'elle présente un défaut.

3. Sachant que la pièce présente un défaut, quelle est la probabilité que ce soit un défaut de cote ?

Exercice 14 – Part, proportion et pourcentage de pourcentage

Dans un lycée, 40% des élèves sont en filière technologique, et parmi eux 30% sont en STI2D. Le lycée compte 1 250 élèves.

1. Quel pourcentage de l'ensemble des élèves du lycée est en STI2D ?

2. Combien cela représente-t-il d'élèves ?

3. Les élèves de STI2D représentent quel pourcentage des élèves NON technologiques ?

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

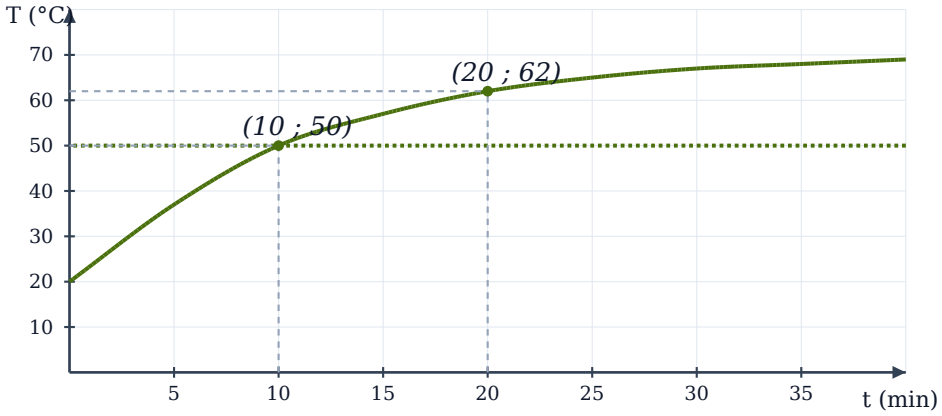
Exercice 15 – Lecture graphique et interpolation

La courbe donne la température T (en °C) d'un radiateur en fonction du temps t (en minutes) après sa mise en route.

1. Quelle est la température au bout de 10 minutes ?

2. À partir de quel instant la température dépasse-t-elle 50 °C ?

3. Estime la vitesse moyenne de montée en température entre 0 et 10 minutes.



Exercice 16 – Type bac : la hausse qui compense la baisse

Le coût d'un composant importé baisse de 20% à la suite d'une renégociation, puis le fournisseur annonce vouloir revenir au prix d'origine.

1. De quel pourcentage doit-il augmenter le nouveau prix pour revenir exactement au prix d'origine ?

2. Le résultat dépend-il du prix d'origine ?

Exercice 17 – Type bac : comparer deux offres

Un atelier doit choisir un abonnement pour l'air comprimé. Offre A : 180 € par mois, quelle que soit la consommation. Offre B : 60 € par mois, plus 0,04 € par m³ consommé.

1. Exprime le coût mensuel $a(x)$ et $b(x)$ de chaque offre en fonction du volume x, en m³.

2. Détermine le volume pour lequel les deux offres coûtent le même prix.

3. L'atelier consomme environ 2 500 m³ par mois. Quelle offre choisir ?

Exercice 18 – Type bac : contrôle qualité avec un tableau

Un lot de 500 cartes électroniques vient de deux lignes de production. La ligne 1 en a fourni 300, dont 9 défectueuses ; la ligne 2 en a fourni 200, dont 11 défectueuses. On prélève une carte au hasard.

1. Complète mentalement le tableau des effectifs et calcule la probabilité que la carte soit défectueuse.

2. Calcule le taux de défaut de chaque ligne et compare-les.

3. Sachant que la carte prélevée est défectueuse, quelle est la probabilité qu'elle vienne de la ligne 2 ?

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

Exercice 19 – Type bac : factoriser pour calculer une aire

Une plaque carrée de côté x cm (avec $x > 3$) est percée d'un carré de côté 3 cm, puis on lui retire une bande rectangulaire de dimensions 3 cm sur $(x - 3)$ cm.

1. Exprime l'aire restante $A(x)$ sous forme développée réduite.

2. Factorise $A(x)$.

3. Détermine x pour que l'aire restante soit de 144 cm².

Exercice 20 – Type bac : évolutions en chaîne et bilan annuel

Le nombre de pannes annuelles d'un parc de machines était de 250 en 2023. Il a baissé de 12% en 2024, puis de 5% en 2025, puis a augmenté de 10% en 2026.

1. Calcule le nombre de pannes fin 2026, arrondi à l'unité.

2. Calcule le taux d'évolution global entre 2023 et 2026, arrondi à 0,1%.

3. L'objectif était « moins de 220 pannes en 2026 ». Est-il atteint ?

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

Corrigés détaillés

Les corrections des 20 exercices, dans l'ordre des énoncés.

Correction de l'exercice 1 – Prendre un pourcentage d'une quantité

Prendre t% d'une quantité, c'est la multiplier par $\frac{t}{100}$. Ici $t = 12$, donc le facteur est $\frac{12}{100} = 0{,}12$.

Puissance perdue : $0{,}12 \times 2\,400 = 288$ W.

La puissance utile est ce qui reste : $2\,400 - 288 = 2\,112$ W.

Contrôle par une autre route : si 12% sont perdus, il reste $100 - 12 = 88$%, soit $0{,}88 \times 2\,400 = 2\,112$ W. ✔ Les deux chemins donnent la même valeur.

Interprétation : le rendement du moteur vaut $\frac{2\,112}{2\,400} = 0{,}88$, c'est-à-dire 88%.

Réponse. Pertes = 288 W · puissance utile = 2 112 W (rendement 88%).

Rappel de cours. t% d'une quantité = $\frac{t}{100} \times$ quantité. Retirer t%, c'est multiplier par $1 - \frac{t}{100}$.

Erreur fréquente. Écrire 12% = 12 : le pourcentage est une proportion, il faut diviser par 100 avant de multiplier.

Correction de l'exercice 2 – Du taux au coefficient multiplicateur

Une évolution de t% correspond au coefficient multiplicateur $CM = 1 + \frac{t}{100}$, avec t NÉGATIF pour une baisse.

Hausse de 8% : $CM = 1 + 0{,}08 = 1{,}08$.

Baisse de 8% : $CM = 1 - 0{,}08 = 0{,}92$.

Hausse de 150% : $CM = 1 + 1{,}5 = 2{,}5$ — la production est multipliée par 2,5.

Baisse de 2,5% : $CM = 1 - 0{,}025 = 0{,}975$.

Réciproquement, pour $CM = 0{,}97$: $t = (CM - 1) \times 100 = (0{,}97 - 1) \times 100 = -3$. C'est une BAISSE de 3%.

Réponse. 1,08 · 0,92 · 2,5 · 0,975 ; et $CM = 0{,}97$ correspond à une baisse de 3%.

Rappel de cours. $CM = 1 + \frac{t}{100}$ · un $CM > 1$ est une hausse, un $CM < 1$ une baisse, $CM = 1$ aucune variation.

Erreur fréquente. Traduire « hausse de 150% » par $CM = 1{,}5$. Non : $CM = 1 + 1{,}50 = 2{,}5$. Le 1 initial ne disparaît jamais.

Correction de l'exercice 3 – Développer et réduire

Pour A, on distribue le 3 sur les deux termes de la parenthèse : $3(2x - 5) = 6x - 15$.

On ajoute ensuite $4x$: $A = 6x - 15 + 4x = 10x - 15$.

Pour B, on développe le produit de deux binômes (double distributivité) : $B = x \times x + x \times (-2) + 4 \times x + 4 \times (-2)$.

Soit $B = x^2 - 2x + 4x - 8 = x^2 + 2x - 8$.

Pour C, on reconnaît l'identité $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ avec $a = 2x$ et $b = 3$.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

$C = (2x)^2 + 2 \times 2x \times 3 + 3^2 = 4x^2 + 12x + 9$.

Contrôle numérique en $x = 1$: $A = 10 - 15 = -5$ et $3(2 - 5) + 4 = -9 + 4 = -5$ ✔ ; $C = 4 + 12 + 9 = 25$ et $(2 + 3)^2 = 25$ ✔.

Réponse. $A = 10x - 15$ · $B = x^2 + 2x - 8$ · $C = 4x^2 + 12x + 9$.

Rappel de cours. $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ · $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ · $(a - b)(a + b) = a^2 - b^2$.

Erreur fréquente. Écrire $(2x + 3)^2 = 4x^2 + 9$: le double produit $12x$ manque. On ne « distribue » jamais un carré sur une somme.

Correction de l’exercice 4 – Puissances de 10 et notation scientifique

Une écriture scientifique est de la forme $a \times 10^n$ avec $1 \leq a < 10$.

$47 \times 10^{-6} = 4{,}7 \times 10^1 \times 10^{-6} = 4{,}7 \times 10^{-5}$ F.

$0{,}0032 = 3{,}2 \times 10^{-3}$ A (la virgule est déplacée de 3 rangs vers la droite, d’où l’exposant -3).

Pour le quotient, on sépare les nombres et les puissances : $\dfrac{3{,}2 \times 10^{-3}}{4{,}7 \times 10^{-5}} = \dfrac{3{,}2}{4{,}7} \times 10^{-3-(-5)}$.

$-3 - (-5) = -3 + 5 = 2$, et $\dfrac{3{,}2}{4{,}7} \approx 0{,}6809$.

Donc le quotient vaut $0{,}6809 \times 10^2 = 68{,}09 \approx 68$.

Réponse. $4{,}7 \times 10^{-5}$ F · $3{,}2 \times 10^{-3}$ A · quotient ≈ 68.

Rappel de cours. $\dfrac{10^p}{10^q} = 10^{p-q}$ et $10^p \times 10^q = 10^{p+q}$.

Erreur fréquente. Calculer $-3 - 5 = -8$ au lieu de $-3 - (-5) = 2$: le signe « moins » de la règle s’applique à l’exposant du dénominateur, signe compris.

Correction de l’exercice 5 – Lecture graphique d’une caractéristique

Pour lire u quand $i = 2$: on part de 2 sur l’axe horizontal, on monte jusqu’à la courbe, puis on lit à gauche. On trouve $u = 6$ V.

Pour l’antécédent de 9 : on part de 9 sur l’axe vertical, on va jusqu’à la courbe, puis on descend. On lit $i = 3$ A.

Test de proportionnalité : on calcule le quotient $\dfrac{u}{i}$ pour les deux points lus. $\dfrac{6}{2} = 3$ et $\dfrac{9}{3} = 3$.

Les quotients sont égaux, et la courbe est une droite qui passe par l’origine : la tension est bien proportionnelle à l’intensité.

Le coefficient de proportionnalité 3 s’exprime en Ω : c’est la résistance du composant, $R = 3$ Ω (loi d’Ohm $u = R\,i$).

Réponse. $u(2) = 6$ V · $u = 9$ V pour $i = 3$ A · oui, c’est une résistance de 3 Ω.

Rappel de cours. Une situation de proportionnalité se lit graphiquement : DROITE passant par l’ORIGINE. Les deux conditions sont nécessaires.

Correction de l’exercice 6 – Calculer un taux d’évolution

Le taux d’évolution entre une valeur initiale V_i et une valeur finale V_f vaut $t = \dfrac{V_f - V_i}{V_i}$.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s’expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

Ici $V_i = 4\,500$ et $V_f = 3\,960$, donc $t = \dfrac{3\,960 - 4\,500}{4\,500} = \dfrac{-540}{4\,500}$.

$\dfrac{-540}{4\,500} = -0{,}12$, soit -12% : la consommation a BAISSÉ de 12%.

Contrôle par le coefficient multiplicateur : $\dfrac{3\,960}{4\,500} = 0{,}88$, et $0{,}88 = 1 - 0{,}12$ ✔.

Pour mars, on applique une baisse de 20% à la valeur de JANVIER : $CM = 0{,}80$.

$4\,500 \times 0{,}80 = 3\,600$ kWh.

Réponse. Baisse de 12% entre janvier et février · consommation de mars = 3 600 kWh.

Rappel de cours. $t = \dfrac{V_f - V_i}{V_i}$: on divise TOUJOURS par la valeur de départ.

Erreur fréquente. Diviser par la valeur finale : $\dfrac{-540}{3\,960} \approx -13{,}6\%$, qui est faux. Le dénominateur est la valeur de référence, donc celle de départ.

Correction de l’exercice 7 – Deux évolutions successives

Hausse de 25% : $CM_1 = 1{,}25$. Prix fin 2025 : $48 \times 1{,}25 = 60$ €.

Baisse de 20% : $CM_2 = 0{,}80$. Prix fin 2026 : $60 \times 0{,}80 = 48$ €.

Pour le taux global, les coefficients multiplicateurs se MULTIPLIENT :
$CM_{\text{global}} = 1{,}25 \times 0{,}80 = 1$.

Un coefficient global égal à 1 signifie $t_{\text{global}} = (1 - 1) \times 100 = 0\%$: le prix est revenu exactement à sa valeur de départ.

Vérification directe : 48 € au début, 48 € à la fin ✔.

Remarque importante : ce n’est PAS parce que +25 et −20 « se compensent » ; c’est parce que $1{,}25 \times 0{,}80 = 1$ exactement. Une hausse de 20% suivie d’une baisse de 20% donnerait $1{,}2 \times 0{,}8 = 0{,}96$, donc une baisse globale de 4%.

Réponse. 60 € fin 2025, 48 € fin 2026 · évolution globale 0%.

Rappel de cours. Évolutions successives : on MULTIPLIE les coefficients, on n’additionne jamais les taux.

Erreur fréquente. Conclure « +25% − 20% = +5% ». Faux : les deux pourcentages ne portent pas sur la même valeur de référence.

Correction de l’exercice 8 – Retrouver la valeur initiale

Une remise de 15% correspond à $CM = 0{,}85$. En notant p le prix initial : $0{,}85 \times p = 59{,}50$.

On isole p en DIVISANT par le coefficient : $p = \dfrac{59{,}50}{0{,}85} = 70$ €.

Contrôle : $70 \times 0{,}85 = 59{,}50$ ✔.

Pour la TVA, le passage du HT au TTC se fait avec $CM = 1{,}20$. En notant h le prix HT : $1{,}20 \times h = 72$.

$h = \dfrac{72}{1{,}20} = 60$ €.

Contrôle : la TVA vaut $72 - 60 = 12$ €, et 12 est bien 20% de 60 ✔.

Réponse. Prix avant remise = 70 € · prix hors taxes = 60 €.

Rappel de cours. Pour REMONTER à la valeur initiale, on divise par le coefficient multiplicateur (c’est-à-dire qu’on multiplie par $\dfrac{1}{CM}$).

Erreur fréquente. Reprendre 15% du prix remisé : $59{,}50 \times 1{,}15 = 68{,}43$ € ≠ 70 €. Les

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s’expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

15% portaient sur le prix initial, pas sur le prix remisé.

Correction de l'exercice 9 – Factoriser et résoudre une équation produit

On cherche un facteur commun aux deux termes. Le premier est $(x-3)(2x+1)$, le second $(x-3)^2 = (x-3)(x-3)$: le facteur commun est $(x-3)$.

$E(x) = (x-3)[(2x+1)-(x-3)]$.

On réduit le crochet, attention au signe devant la parenthèse :
$(2x+1)-(x-3) = 2x+1-x+3 = x+4$.

Donc $E(x) = (x-3)(x+4)$.

Un produit est nul si et seulement si l'un de ses facteurs est nul : $x-3=0$ ou $x+4=0$.

D'où $x = 3$ ou $x = -4$.

Contrôle en $x=-4$: $E(-4) = (-7)\times(-7) - (-7)^2 = 49-49 = 0$ ✔.

Réponse. $E(x) = (x-3)(x+4)$ · solutions $x = 3$ et $x = -4$.

Rappel de cours. Équation produit : $A \times B = 0 \Leftrightarrow A = 0$ ou $B = 0$. Il faut donc FACTORISER avant de résoudre.

Erreur fréquente. Oublier de changer les signes en développant $-(x-3)$: on obtient $-x+3$, pas $-x-3$.

Correction de l'exercice 10 – Proportionnalité, débit et conversions

Le débit est le coefficient de proportionnalité entre le temps et le volume : $d = \dfrac{45}{6} = 7{,}5$ L/min.

En 20 minutes : $V = 7{,}5 \times 20 = 150$ L.

Pour la cuve, on convertit d'abord : 1 m³ = 1 000 L, donc 1,2 m³ = 1 200 L.

Le temps s'obtient en divisant le volume par le débit : $t = \dfrac{1\,200}{7{,}5} = 160$ min.

160 min = 2 h 40 min (car $160 = 2\times60+40$).

Contrôle d'ordre de grandeur : 1 200 L c'est environ 27 fois 45 L, donc environ $27 \times 6 = 162$ min ✔.

Réponse. 150 L en 20 min · 160 min, soit 2 h 40 min, pour 1,2 m³.

Rappel de cours. 1 m³ = 1 000 L = 1 000 dm³. Débit = $\dfrac{\text{volume}}{\text{temps}}$.

Erreur fréquente. Oublier la conversion et travailler avec 1,2 L : on trouverait 0,16 min, absurde pour une cuve.

Correction de l'exercice 11 – Seuil de rentabilité par une équation

La recette est le prix unitaire multiplié par la quantité : $R(q) = 30q$.

Le bénéfice est la recette moins le coût :
$B(q) = 30q - (12q+900) = 30q - 12q - 900 = 18q - 900$.

Bénéfice nul : $18q - 900 = 0$, donc $18q = 900$ et $q = \dfrac{900}{18} = 50$.

Le seuil de rentabilité est de 50 supports : en dessous l'atelier perd de l'argent, au-dessus il en gagne.

Bénéfice d'au moins 1 800 € : on résout $18q - 900 \geq 1\,800$, soit $18q \geq 2\,700$, donc $q \geq \dfrac{2\,700}{18} = 150$.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

Contrôle : $B(150) = 18 \times 150 - 900 = 2\,700 - 900 = 1\,800$ ✔.

Lecture concrète du 18 : chaque support vendu rapporte 30 € mais coûte 12 € de matière et d'usinage, donc contribue 18 € au remboursement des 900 € de charges fixes.

Réponse. $R(q) = 30q$, $B(q) = 18q - 900$ · seuil à 50 supports · au moins 150 supports pour 1 800 € de bénéfice.

Rappel de cours. Bénéfice = recette − coût. Le seuil de rentabilité est la quantité qui annule le bénéfice.

Erreur fréquente. Oublier la parenthèse : $30q - 12q + 900$ donnerait $18q + 900$, un bénéfice toujours positif — et un atelier qui gagne de l'argent sans rien produire.

Correction de l'exercice 12 – Résoudre une inéquation de tolérance

$|\ell - 120| \leq 0{,}4$ signifie que l'écart entre ℓ et 120 est au plus 0,4, dans un sens comme dans l'autre.

Cela équivaut à $-0{,}4 \leq \ell - 120 \leq 0{,}4$, puis en ajoutant 120 partout : $119{,}6 \leq \ell \leq 120{,}4$.

La pièce de 120,45 mm : $120{,}45 > 120{,}4$, elle sort de l'intervalle, elle n'est PAS conforme (dépassement de 0,05 mm).

Inéquation : $3\ell - 100 \leq 262{,}2 \Rightarrow 3\ell \leq 362{,}2 \Rightarrow \ell \leq \dfrac{362{,}2}{3}$.

$\dfrac{362{,}2}{3} \approx 120{,}733$, donc l'inéquation équivaut à $\ell \leq 120{,}73$ (à 0,01 près).

Toute pièce conforme vérifie $\ell \leq 120{,}4$, et $120{,}4 \leq 120{,}73$: donc oui, toute pièce conforme vérifie l'inéquation. L'inverse est faux — c'est une condition moins exigeante que la tolérance.

Réponse. $119{,}6 \leq \ell \leq 120{,}4$ · 120,45 mm non conforme · $\ell \leq 120{,}73$ mm, vérifiée par toute pièce conforme.

Rappel de cours. $|x - a| \leq r \Leftrightarrow a - r \leq x \leq a + r$: « distance à a au plus r », l'écriture mathématique d'une tolérance.

Erreur fréquente. Diviser par un nombre négatif sans changer le sens de l'inégalité. Ici on divise par $3 > 0$, le sens est conservé.

Correction de l'exercice 13 – Probabilité dans un lot de pièces

Dans une situation d'équiprobabilité, $P(A) = \dfrac{\text{nombre de cas favorables}}{\text{nombre de cas total}}$.

Pièce conforme : $P(C) = \dfrac{150}{200} = 0{,}75$.

Pièce défectueuse : c'est l'évènement contraire de « conforme », donc $P(\overline{C}) = 1 - 0{,}75 = 0{,}25$.

Contrôle direct : 35 + 15 = 50 pièces défectueuses, et $\dfrac{50}{200} = 0{,}25$ ✔.

Pour la dernière question, on se restreint aux 50 pièces défectueuses : parmi elles, 15 ont un défaut de cote.

La probabilité demandée vaut $\dfrac{15}{50} = 0{,}3$, soit 30%.

Attention à ne pas confondre : $\dfrac{15}{200} = 0{,}075$ est la probabilité d'avoir un défaut de cote sur une pièce QUELCONQUE ; 0,3 est cette probabilité une fois qu'on sait que la pièce est défectueuse.

Réponse. $P(\text{conforme}) = 0{,}75$ · $P(\text{défaut}) = 0{,}25$ · 0,3 sachant qu'il y a un défaut.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

Rappel de cours. $P(\overline{A}) = 1 - P(A)$. Conditionner, c'est changer le total : on divise par l'effectif de la condition.

Erreur fréquente. Répondre 0,075 à la dernière question : le « sachant que » impose de ne garder que les 50 pièces défectueuses comme univers.

Correction de l'exercice 14 – Part, proportion et pourcentage de pourcentage

« 30% parmi les 40% » : les proportions se composent en se multipliant.

$0{,}40 \times 0{,}30 = 0{,}12$, soit 12% de l'ensemble des élèves.

Effectif : $0{,}12 \times 1\,250 = 150$ élèves en STI2D.

Contrôle par étapes : $0{,}40 \times 1\,250 = 500$ élèves en technologique, puis $0{,}30 \times 500 = 150$ ✔.

Élèves non technologiques : $1\,250 - 500 = 750$.

Proportion demandée : $\dfrac{150}{750} = 0{,}2$, soit 20%.

Moralité : le même effectif de 150 élèves représente 12%, 30% ou 20% selon le total auquel on le compare. Un pourcentage n'a de sens qu'avec sa référence.

Réponse. 12% du lycée · 150 élèves · 20% des élèves non technologiques.

Rappel de cours. Proportion d'une proportion : on multiplie les deux ($0{,}4 \times 0{,}3 = 0{,}12$), on n'additionne pas.

Erreur fréquente. Annoncer 70% ou 10% en additionnant ou soustrayant les taux. Les deux pourcentages ne portent pas sur le même ensemble.

Correction de l'exercice 15 – Lecture graphique et interpolation

Lecture à $t = 10$: on monte depuis 10 sur l'axe des temps jusqu'à la courbe, on lit $T = 50$ °C.

Pour la deuxième question, on cherche où la courbe passe au-dessus de la droite $T = 50$. Elle atteint 50 °C en $t = 10$ et continue de croître : la température dépasse 50 °C pour $t > 10$ min.

La vitesse moyenne de montée est le taux de variation de T entre 0 et 10 : $\dfrac{T(10) - T(0)}{10 - 0}$.

On lit $T(0) = 20$ °C, donc le taux vaut $\dfrac{50 - 20}{10} = \dfrac{30}{10} = 3$ °C par minute.

Remarque : entre 10 et 20 minutes, on lit $T(20) = 62$ °C, soit un taux de $\dfrac{62 - 50}{10} = 1{,}2$ °C/min. La montée ralentit — le radiateur se rapproche de sa température de régime.

Réponse. $T(10) = 50$ °C · dépassement de 50 °C pour $t > 10$ min · montée moyenne de 3 °C/min sur les 10 premières minutes.

Rappel de cours. Taux de variation moyen entre a et b : $\dfrac{f(b) - f(a)}{b - a}$. C'est une vitesse moyenne, pas une vitesse instantanée.

Correction de l'exercice 16 – Type bac : la hausse qui compense la baisse

Notons p le prix d'origine. Après la baisse de 20%, le prix vaut $0{,}80\,p$.

On cherche le coefficient k tel que $0{,}80\,p \times k = p$.

Comme $p \neq 0$, on peut diviser par p : $0{,}80\,k = 1$, donc $k = \dfrac{1}{0{,}80} = 1{,}25$.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

Un coefficient de 1,25 correspond à un taux de $(1{,}25 - 1) \times 100 = +25\%$.

Le prix doit donc AUGMENTER de 25%, et non de 20%.

Vérification sur un exemple : $p = 50$ € → $50 \times 0{,}8 = 40$ € → $40 \times 1{,}25 = 50$ € ✔.

Le prix p s'est simplifié dans le calcul : le taux de 25% ne dépend PAS du prix d'origine. C'est une propriété générale — le taux réciproque d'une baisse de 20% est toujours +25%.

Explication de l'asymétrie : les 20% sont pris sur p, les 25% sur $0{,}8p$, qui est plus petit. Il faut un pourcentage plus grand d'une base plus petite pour retrouver le même écart.

Réponse. Une hausse de 25% · le résultat ne dépend pas du prix d'origine.

Rappel de cours. Le coefficient de l'évolution réciproque est $\frac{1}{CM}$: ici $\frac{1}{0{,}8} = 1{,}25$.

Erreur fréquente. Répondre +20%. $0{,}8 \times 1{,}2 = 0{,}96$: on resterait 4% en dessous du prix d'origine.

Correction de l'exercice 17 – Type bac : comparer deux offres

Offre A : le prix ne dépend pas de x, donc $a(x) = 180$.

Offre B : une part fixe et une part proportionnelle, donc $b(x) = 60 + 0{,}04x$.

Égalité des offres : $60 + 0{,}04x = 180$.

$0{,}04x = 120$, donc $x = \frac{120}{0{,}04} = 3\,000$ m³.

Les deux offres coûtent 180 € pour 3 000 m³ par mois.

Pour $x = 2\,500$: $b(2\,500) = 60 + 0{,}04 \times 2\,500 = 60 + 100 = 160$ €, contre 180 € pour l'offre A.

L'offre B est donc moins chère de 20 € par mois, soit 240 € par an.

Conclusion générale : pour $x < 3\,000$ m³, l'offre B est la plus avantageuse ; au-delà de 3 000 m³, c'est l'offre A (le forfait devient rentable). À 2 500 m³, on choisit B.

Réponse. $a(x) = 180$, $b(x) = 60 + 0{,}04x$ · même prix à 3 000 m³ · à 2 500 m³, choisir l'offre B (160 € contre 180 €).

Rappel de cours. Comparer deux tarifs affines : on résout l'égalité pour trouver le point de bascule, puis on teste une valeur de chaque côté.

Erreur fréquente. Diviser par 0,04 en oubliant que $\frac{1}{0{,}04} = 25$: $120 \times 25 = 3\,000$. Une division par un nombre plus petit que 1 AUGMENTE le résultat.

Correction de l'exercice 18 – Type bac : contrôle qualité avec un tableau

Effectifs : ligne 1 → 9 défectueuses et $300 - 9 = 291$ bonnes ; ligne 2 → 11 défectueuses et $200 - 11 = 189$ bonnes.

Total défectueuses : $9 + 11 = 20$. Total bonnes : $291 + 189 = 480$. Contrôle : $20 + 480 = 500$ ✔.

Probabilité qu'une carte prélevée au hasard soit défectueuse : $\frac{20}{500} = 0{,}04$, soit 4%.

Taux de défaut de la ligne 1 : $\frac{9}{300} = 0{,}03$, soit 3%.

Taux de défaut de la ligne 2 : $\frac{11}{200} = 0{,}055$, soit 5,5%.

La ligne 2 est donc presque deux fois plus défaillante, alors qu'elle produit moins de

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

cartes. C'est elle qu'il faut régler.

Dernière question : on se place parmi les 20 cartes défectueuses ; 11 viennent de la ligne 2, donc la probabilité vaut $\frac{11}{20} = 0{,}55$.

À retenir : 55% des défauts viennent de la ligne 2 (question 3), mais la ligne 2 ne produit que 5,5% de pièces défectueuses (question 2). Ce sont deux quotients différents — même numérateur 11, dénominateurs 20 et 200.

Réponse. P(défectueuse) = 0,04 · 3% pour la ligne 1 contre 5,5% pour la ligne 2 · 0,55 de venir de la ligne 2 sachant qu'elle est défectueuse.

Rappel de cours. Un tableau croisé se lit dans les deux sens : en ligne pour le taux de défaut d'une ligne, en colonne pour la répartition des défauts.

Erreur fréquente. Comparer les effectifs bruts (9 contre 11) au lieu des taux : les deux lignes ne produisent pas le même nombre de cartes.

Correction de l'exercice 19 – Type bac : factoriser pour calculer une aire

Aire de la plaque : x^2. Aire du carré percé : $3^2 = 9$. Aire de la bande : $3(x - 3) = 3x - 9$.

Aire restante : $A(x) = x^2 - 9 - (3x - 9) = x^2 - 9 - 3x + 9 = x^2 - 3x$.

Les deux 9 se compensent : $A(x) = x^2 - 3x$.

Factorisation par x : $A(x) = x(x - 3)$.

On résout $x(x - 3) = 144$. On ne peut PAS appliquer la règle du produit nul ici, car le second membre n'est pas 0 : on développe et on cherche par une autre méthode.

$x^2 - 3x - 144 = 0$. On cherche deux nombres dont le produit est -144 et la somme -3... On peut aussi tester les valeurs entières : $A(12) = 12 \times 9 = 108$ (trop petit), $A(13) = 13 \times 10 = 130$, $A(14) = 14 \times 11 = 154$ (trop grand).

La solution est donc entre 13 et 14. En affinant : $A(13{,}5) = 13{,}5 \times 10{,}5 = 141{,}75$ et $A(13{,}6) = 13{,}6 \times 10{,}6 = 144{,}16$.

Donc $x \approx 13{,}6$ cm (à 0,1 cm près). Le chapitre sur le second degré donnera la valeur exacte $x = \frac{3 + \sqrt{585}}{2}$.

Contrôle de cohérence : $x \approx 13{,}6 > 3$, la condition de l'énoncé est respectée ✔.

Réponse. $A(x) = x^2 - 3x = x(x - 3)$ · aire de 144 cm² pour $x \approx 13{,}6$ cm.

Rappel de cours. La règle du produit nul ne s'applique QUE si le produit vaut 0. Sinon, on développe et on résout autrement (balayage, ou discriminant au chapitre suivant).

Erreur fréquente. Écrire « $x = 144$ ou $x - 3 = 144$ » : c'est la faute classique. $x(x - 3) = 144$ n'impose rien sur chaque facteur pris séparément.

Correction de l'exercice 20 – Type bac : évolutions en chaîne et bilan annuel

Coefficients multiplicateurs : 0,88 pour −12%, 0,95 pour −5%, 1,10 pour +10%.

Coefficient global : $CM = 0{,}88 \times 0{,}95 \times 1{,}10$.

$0{,}88 \times 0{,}95 = 0{,}836$, puis $0{,}836 \times 1{,}10 = 0{,}9196$.

Nombre de pannes fin 2026 : $250 \times 0{,}9196 = 229{,}9$, soit environ 230 pannes.

Taux global : $t = (0{,}9196 - 1) \times 100 = -8{,}04$, soit une BAISSE d'environ 8,0% sur trois ans.

Contrôle année par année : 250 → 220 (−12%) → 209 (−5%) → 229,9 (+10%) ✔.

L'objectif de moins de 220 pannes n'est PAS atteint : on en compte environ 230. Il l'avait

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

pourtant été fin 2024 (220) et fin 2025 (209) — c’est la hausse de 2026 qui fait repasser au-dessus.

Remarque : la somme des taux donnerait $-12 - 5 + 10 = -7\%$, à comparer aux $-8{,}0\%$ réels. L’écart, faible ici, vient de ce que les taux ne portent pas sur la même base ; il grandit avec l’amplitude des évolutions.

Réponse. Environ 230 pannes fin 2026 · baisse globale de 8,0% · objectif non atteint.

Rappel de cours. Évolutions en chaîne : $CM_{\text{global}} = CM_1 \times CM_2 \times CM_3$, puis $t_{\text{global}} = (CM_{\text{global}} - 1) \times 100$.

Erreur fréquente. Arrondir à chaque étape : en gardant 220 puis 209 puis 229,9 on reste juste ici, mais sur une chaîne longue les arrondis intermédiaires font dériver le résultat. On calcule le coefficient global d’un seul coup.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s’expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).