50 exercices en 5 parties, du plus simple au plus difficile : ★☆☆ facile · ★★☆ moyen · ★★★ difficile. Le corrigé détaillé est sur **benprofparticulier.fr**.

1. *« En fonction de » : traduire par une formule*

À retenir : « B en fonction de A » : on choisit A, on obtient B. On remplace la lettre et × passe avant + : $4 + 2{,}5 \times 6 = 19$. Question inverse : on défait à l'envers ($51 - 6$, puis $\div 9$) et on vérifie. $c^2 = c \times c$.

Ex. 1 ★☆☆ **Automatismes : utiliser une formule** — Remplace la lettre par la valeur donnée, puis calcule en respectant les priorités.

(a) $T = 7 + 3{,}5 \times n$ pour $n = 4$.

(b) $A = c^2$ pour $c = 9$.

(c) $L = 2 \times (\ell + 3)$ pour $\ell = 4{,}5$.

(d) $R = 10 - 0{,}5 \times t$ pour $t = 14$.

(e) $A = c^2$ pour $c = 0{,}5$.

(f) $D = (n - 1) \times 4$ pour $n = 8$.

Ex. 2 ★☆☆ **Automatismes : qui dépend de quoi ?** — Pour chaque situation, repère la grandeur de départ (celle qu'on choisit) et la grandeur qui en dépend, puis réponds.

(a) « Le prix payé à l'imprimerie dépend du nombre de photos imprimées. » Écris la grandeur de départ, une flèche →, puis la grandeur qui en dépend.

(b) « Au parking, le prix à payer et la durée de stationnement sont liés. » Quelle grandeur dépend de l'autre ?

(c) Écris une phrase avec « en fonction de » qui relie la hauteur de la plante d'Adam et le nombre de jours.

(d) Camille dit : « Le prix des pommes varie en fonction de leur masse, donc je choisis le prix et j'obtiens la masse. » A-t-elle raison ? Justifie.

(e) « La taille de Noé varie en fonction de son âge. » Peut-on écrire une formule pour calculer sa taille ? Justifie.

(f) La formule $P = 0{,}85 \times n$ donne le prix P (en €) de n bouteilles d'eau. Quelle est la grandeur de départ ? Calcule P pour $n = 8$.

Ex. 3 ★☆☆ **Automatismes : de la phrase à la formule** — Passe de la phrase à la formule, ou de la formule à la phrase.

(a) Écris une formule donnant le prix p (en €) de n baguettes à 0,95 € l'une.

(b) Écris une formule donnant le périmètre P (en cm) d'un triangle équilatéral de côté c (en cm).

Ex. 3 (suite)

(c) Un kayak se loue 5 € fixes, puis 8 € par heure. Laquelle donne le prix C (en €) pour h heures : $C = 8 + 5 \times h$, $C = 5 + 8 \times h$ ou $C = 5 \times 8 + h$? Justifie.

(d) Zoé écrit la durée D (en min) de h heures : $D = h + 60$. Corrige sa formule.

(e) $M = 20 + 7 \times s$ donne l'argent M (en €) dans la tirelire d'Ilyes après s semaines. Traduis cette formule par une phrase.

Ex. 4 ★★☆ **La course en taxi** — Un taxi fait payer 4 € de prise en charge, puis 1,50 € par kilomètre parcouru.

(a) Écris une formule donnant le prix T (en €) en fonction de la distance d (en km).

(b) Calcule le prix d'une course de 14 km.

(c) Pour 14 km, Max calcule $14 \times (4 + 1{,}5) = 77$. Explique son erreur.

(d) Calcule le prix d'une course de 800 m.

Ex. 5 ★★☆ **Les séances d'escalade** — Dans une salle d'escalade, on paie 12 € pour la carte, puis 4 € par séance. Le prix total est $C = 12 + 4 \times s$, où s est le nombre de séances.

(a) Calcule le prix total pour 9 séances.

(b) Inès a payé 72 € en tout. Combien de séances a-t-elle faites ? Vérifie avec la formule.

(c) Tom a payé 60 €. Il calcule $60 \div 4 - 12 = 3$ et annonce 3 séances. A-t-il raison ? Justifie.

(d) Avec 50 €, combien de séances peut-on faire au maximum ?

Ex. 6 ★★☆ **Le potager carré** — Un potager a la forme d'un carré de côté c (en m).

(a) Écris une formule donnant l'aire A (en m²) du potager en fonction de c.

(b) Pour $c = 6$, Léo trouve une aire de 12 m². Explique son erreur, puis donne la bonne aire.

(c) Un autre potager carré a une aire de 64 m². Lucie dit que son côté mesure 32 m. A-t-elle raison ? Justifie.

(d) Calcule l'aire d'un potager carré de 2,4 m de côté.

Ex. 7 ★★☆ **La recharge de la tablette** — Pendant la charge, le niveau de la batterie de la tablette de Sami est $N = 10 + 1{,}5 \times t$, avec N en % et t la durée de charge en minutes.

Durée t (min)	0	10	30	6	?
Niveau N (%)	?	?	?	?	70

(a) Complète le tableau de valeurs.

(b) Quel est le niveau de la batterie après 1 h de charge ?

(c) Sami dit : « Après 4 min, j'ai 16 %, donc après 8 min j'aurai 32 %. » A-t-il raison ? Justifie par un calcul.

Ex. 8 ★★★ **Le vélo électrique en libre-service** — Pour louer un vélo électrique, on paie 2 € pour le déverrouiller, puis 0,15 € par minute de trajet. On note m la durée du trajet (en min) et P le prix payé (en €).

(a) Écris une formule donnant le prix P en fonction de la durée m.

(b) Rayan a roulé 1 h 20 min. Calcule le prix de son trajet.

(c) Pour un trajet de 40 min, Hugo calcule $0{,}15 \times 40 = 6$ et annonce 6 €. Explique son erreur et corrige-la.

(d) Nora a payé 9,50 € pour un seul trajet. Combien de minutes a-t-elle roulé ? Défais les opérations, puis vérifie avec la formule.

(e) Malo affirme : « Faire deux trajets de 30 min, c'est le même prix qu'un trajet de 1 h. » Vrai ou faux ? Justifie par des calculs.

Ex. 9 ★★★ **Les dalles carrées de la terrasse** — Clara pose sur sa terrasse des dalles carrées. Une dalle a pour côté c (en cm). Son périmètre est $P = 4 \times c$ (en cm) et son aire est $A = c \times c = c^2$ (en cm²).

(a) Une dalle a un périmètre de 1,2 m. Calcule son côté en cm, puis son aire en cm².

(b) Une autre dalle a une aire de 1 600 cm². Calcule son périmètre.

(c) Vrai ou faux : « Si on double le côté d'une dalle, son aire double aussi. » Justifie avec $c = 11$ et $c = 22$.

(d) La terrasse est un carré de 3 m de côté. Combien de dalles de 50 cm de côté faut-il pour la couvrir ? Justifie avec les aires.

Ex. 10 ★★★ **La cuve qui se vide** — Une cuve contient 360 L d'eau. On ouvre le robinet et 12 L d'eau s'écoulent chaque minute. Le volume V restant dans la cuve (en L) est en fonction de la durée t (en min) depuis l'ouverture du robinet.

Durée t (min)	10	?	0	7,5	?
Volume V (L)	?	60	?	?	168

(a) Écris une formule donnant V en fonction de t.

(b) Complète le tableau de valeurs. Pour les durées, défais les opérations.

Ex. 10 (suite)

(c) Pour $t = 20$, Enzo calcule : $360 - 12 = 348$, puis $348 \times 20 = 6\,960$. Explique son erreur et donne le bon volume.

(d) Lou affirme que la cuve est vide au bout d'une demi-heure. A-t-elle raison ? Justifie par un calcul.

(e) Plus tard, la pluie remplit la cuve. Peut-on écrire une formule donnant le volume recueilli en fonction du jour ? Explique.

2. *Compléter un tableau de valeurs, retrouver une formule*

À retenir : Une colonne = un calcul avec la formule. Si x avance de 1 en 1 avec un écart constant : y = écart × x + valeur en 0 ($x = 1, 2, 3$ et $y = 5, 8, 11$: $y = 3 \times x + 2$), à tester sur une autre colonne. De 2 en 2 : écart ÷ 2. Écarts variables : pas de formule de ce type.

Ex. 11 ★☆☆ **Le plant de tomate** — Un plant de tomate mesure h cm au bout de s semaines, avec la formule $h = 12 + 1{,}5 \times s$. Complète ce tableau : ses colonnes ne sont pas rangées.

Semaines s	4	0	10	?
Hauteur h (cm)	?	?	?	13,5

(a) Calcule la hauteur h pour $s = 4$, puis pour $s = 10$.

(b) Calcule la hauteur h pour $s = 0$. Que représente ce nombre pour le plant ?

(c) Retrouve la valeur de s dans la dernière colonne, celle où $h = 13{,}5$.

(d) Range les colonnes du tableau complété dans l'ordre des semaines. Comment évolue la hauteur du plant ?

(e) De combien la hauteur augmente-t-elle entre $s = 0$ et $s = 4$? Cela fait combien par semaine ?

(f) Calcule la hauteur du plant au bout de 26 semaines, sans prolonger le tableau.

Ex. 12 ★☆☆ **La course de taxi** — Le prix P d'une course de taxi (en €) dépend de la distance d parcourue (en km). Lis le tableau pour répondre.

Distance d (km)	0	1	2	5	10
Prix P (€)	4,50	5,70	6,90	10,50	16,50

(a) Quel est le prix d'une course de 5 km ?

(b) Quelle distance a-t-on parcourue si la course a coûté 6,90 € ?

(c) Quelle distance a-t-on parcourue si la course a coûté 16,50 € ?

(d) Que représente le prix de 4,50 € dans la colonne $d = 0$?

(e) Kenza dit : « Le prix est proportionnel à la distance. » Vrai ou faux ? Justifie avec le tableau.

Ex. 12 **(suite)**

(f) Entre la colonne 5 km et la colonne 10 km, de combien le prix augmente-t-il ? Cela fait combien par kilomètre ?

Ex. 13 ★★☆ **La trottinette en libre-service** — Le prix C (en €) d'une location de trottinette dépend de la durée m (en min).

Durée m (min)	1	2	3	4	5
Prix C (€)	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25

(a) Calcule les écarts entre deux cases voisines de la deuxième ligne. Que remarques-tu ?

(b) Quel serait le prix pour $m = 0$? Remonte d'un écart à partir de la colonne $m = 1$.

(c) Écris la formule qui donne C en fonction de m, puis teste-la sur la colonne $m = 4$.

(d) Combien coûte une location de 30 min ? Calcule sans prolonger le tableau.

(e) Avec 6 €, combien de minutes peut-on rouler ? Défais les opérations de la formule.

Ex. 14 ★★☆ **La bougie qui fond** — La hauteur h d'une bougie (en cm) dépend du temps t (en heures) pendant lequel elle brûle. Tom écrit : « La hauteur baisse de 3 cm à chaque colonne, donc $h = 18 - 3 \times t$. »

Temps t (h)	0	2	4	6	8
Hauteur h (cm)	18	15	12	9	6

(a) Teste la formule de Tom sur la colonne $t = 4$. Que constates-tu ?

(b) De combien la hauteur baisse-t-elle en 1 heure ? Explique l'erreur de Tom.

(c) Écris la bonne formule qui donne h en fonction de t, puis teste-la sur la colonne $t = 6$.

(d) Au bout de combien d'heures la bougie sera-t-elle complètement fondue ? Justifie par un calcul.

Ex. 15 ★★☆ **La masse du chiot** — On a pesé un chiot chaque mois. Inès écrit : « La masse augmente de 1,5 kg entre 1 et 2 mois et, pour 0 mois, on aurait $2 - 1{,}5 = 0{,}5$ kg. Donc $m = 1{,}5 \times a + 0{,}5$. »

Âge a (mois)	1	2	3	4	5
Masse m (kg)	2	3,5	5,5	7	8

(a) Calcule les quatre écarts entre deux cases voisines de la deuxième ligne.

(b) Teste la formule d'Inès sur la colonne $a = 3$. A-t-elle raison ? Justifie.

(c) Avec sa formule, Inès annonce que le chiot pèsera 18,5 kg à 12 mois. Peut-on se fier à ce calcul ? Justifie.

Ex. 16 ★★☆ **Deux tarifs pour un kayak** — Un club loue des kayaks. Formule A : 7 € l'heure. Formule B : 12 € d'adhésion, puis 3 € l'heure. On note h le nombre d'heures de location.

Heures h	1	2	3	4	5
Formule A (€)	?	?	?	?	?
Formule B (€)	?	?	?	?	?

(a) Écris les formules qui donnent le prix A et le prix B en fonction de h.

(b) Complète le tableau avec un calcul par case.

(c) Pour combien d'heures les deux formules coûtent-elles le même prix ? Laquelle choisir pour 5 heures ?

(d) Pour une journée de 8 heures, combien économise-t-on avec la formule B ? Calcule sans prolonger le tableau.

Ex. 17 ★★☆ **L'impression de photos** — Un site imprime des photos à 0,15 € l'unité, plus 2,90 € de frais d'envoi par commande. Le prix C (en €) dépend du nombre n de photos.

Photos n	10	20	40	?
Prix C (€)	?	?	?	17,90

(a) Écris la formule qui donne C en fonction de n.

(b) Complète le tableau. Pour la dernière colonne, défais les opérations.

(c) Le point $(30\,;\,7{,}90)$ est-il sur le graphique de cette formule ? Justifie par un calcul.

(d) Zoé calcule le prix de 60 photos : $2{,}9 + 0{,}15 \times 60 = 3{,}05 \times 60 = 183$ €. Corrige son erreur.

Ex. 18 ★★★ **La recharge de la voiture électrique** — On branche une voiture électrique sur une borne. L'énergie E contenue dans la batterie (en kWh) dépend du temps t de recharge (en min). Elle augmente toujours de la même quantité chaque minute.

Temps t (min)	2	4	6	8
Énergie E (kWh)	9,2	10,4	11,6	12,8

(a) Mehdi écrit : « D'une colonne à la suivante, E augmente de 1,2 kWh, donc la batterie gagne 1,2 kWh par minute. » A-t-il raison ? Justifie.

(b) Quelle énergie contenait la batterie au début de la recharge ($t = 0$) ? Explique comment tu la trouves.

(c) Écris la formule qui donne E en fonction de t, puis teste-la sur la colonne $t = 8$.

(d) Sans prolonger le tableau, calcule l'énergie contenue dans la batterie au bout de 45 min.

(e) Au bout de combien de minutes la batterie contient-elle 32 kWh ? Justifie.

Ex. 19 ★★★ **Le parking de la gare** — Dans un parking, on paie des frais d'entrée, puis le même prix pour chaque heure. Le prix P (en €) dépend de la durée h de stationnement (en heures).

Durée h (h)	0	1	3	4	10
Prix P (€)	?	7,50	?	13,50	?

(a) Sacha écrit : « De la colonne $h = 1$ à la colonne $h = 4$, le prix augmente de 6 €, donc une heure coûte 6 €. » A-t-il raison ? Justifie.

(b) Retrouve les frais d'entrée, puis écris la formule qui donne P en fonction de h. Teste-la sur la colonne $h = 4$.

(c) Complète les trois cases « ? » du tableau en détaillant chaque calcul.

(d) Nora a payé 21,50 € de stationnement. Combien de temps est-elle restée garée ? Justifie.

Ex. 20 ★★★ **Deux offres pour la salle d'escalade** — Une salle d'escalade propose deux offres. Le prix (en €) dépend du nombre n de séances. Avec l'offre B, on achète une carte, puis on paie chaque séance.

Séances n	1	2	3	4	5
Offre A (€)	8	16	24	32	40
Offre B (€)	26	31	36	41	46

(a) À l'aide des écarts, écris la formule qui donne le prix A, puis celle qui donne le prix B, en fonction de n.

(b) Lucas affirme : « Dans le tableau, l'offre A est toujours la moins chère, donc elle le sera toujours. » Vrai ou faux ? Justifie par un calcul pour 10 séances.

(c) Pour combien de séances les deux offres coûtent-elles le même prix ? Justifie par un calcul.

(d) Maëlle prévoit 30 séances dans l'année. Quelle offre doit-elle choisir et combien économise-t-elle ?

(e) Avec l'offre B et un budget de 96 €, combien de séances Maëlle peut-elle faire ? Justifie.

3. *Placer les points dans un repère : courbe ou nuage de points*

À retenir : Chaque colonne donne un point : la valeur de départ va en abscisse, $(4\,;\,6)$ n'est pas $(6\,;\,4)$. Durée, masse : on relie (courbe). Nombre d'objets : nuage de points. Point sur le graphique : la formule calculée avec son abscisse donne son ordonnée.

Ex. 21 ★★★ **Automatismes — Du tableau aux points** — Une base nautique loue des kayaks. Le prix p (en €) dépend de la durée h (en heures). On veut placer dans un repère les points de ce tableau de valeurs.

Durée h (h)	0	3	1	5	2
Prix p (€)	7	19	11	27	15

(a) Quelle grandeur va sur l'axe des abscisses ? Et laquelle va sur l'axe des ordonnées ?

(b) Écris les coordonnées du point donné par la colonne $h = 3$.

(c) Écris les coordonnées du point qui vient de la colonne où le prix est de 11 €.

(d) Pour la colonne $h = 5$, Léa a placé le point $(27\,;\,5)$. Corrige son erreur.

(e) Quel point du tableau a pour abscisse 0 ? Est-ce l'origine du repère ?

(f) Faut-il relier les points ? Justifie.

Ex. 22 ★★★ **Automatismes — Courbe ou nuage de points ?** — Dans chaque situation, on place les points (valeur de départ ; valeur obtenue) dans un repère.

(a) Prix payé en fonction du nombre de billets de cinéma achetés : obtient-on une courbe ou un nuage de points ? Justifie.

(b) Prix payé en fonction de la masse de cerises achetée (en kg) : faut-il relier les points ? Justifie.

(c) Jade place les points (nombre d'invités ; nombre de parts de gâteau) et elle les relie. A-t-elle raison ? Justifie.

(d) Distance parcourue (en km) en fonction du temps de marche (en min) : quelle grandeur va sur l'axe horizontal ? Relie-t-on les points ?

(e) Volume d'un cube (en cm^3) en fonction de son arête (en cm). Hugo place les points $(1\,;\,1)$, $(2\,;\,8)$, $(3\,;\,27)$ et dit : « Ils ne sont pas alignés, donc on ne les relie pas. » Vrai ou faux ? Justifie.

Ex. 23 ★★★ **Le point est-il sur le graphique ?** — Au début, une plante mesure 12 cm. Ensuite, elle grandit de 1,5 cm par semaine. Sa hauteur h (en cm) en fonction du nombre de semaines s est donnée par $h = 12 + 1{,}5 \times s$. On a placé le graphique de cette formule dans un repère.

(a) Le point $(4\,;\,18)$ est-il sur le graphique ? Justifie par un calcul.

(b) Le point $(5\,;\,20)$ est-il sur le graphique ? Justifie par un calcul.

(c) Zoé affirme : « $(21\,;\,6)$ est sur le graphique, car $12 + 1{,}5 \times 6 = 21$. » A-t-elle raison ? Justifie.

(d) Un point du graphique a pour abscisse 8. Quelle est son ordonnée ?

(e) Un point du graphique a pour ordonnée 27. Retrouve son abscisse.

Ex. 23 **(suite)**

(f) Le graphique passe-t-il par l'origine du repère ? Justifie.

Ex. 24 ★★☆ **Choisir les graduations** — Une cuve contient déjà 20 L d'eau. Un robinet y verse 15 L par minute. Le volume v (en L) en fonction du temps t (en min) est donné par $v = 20 + 15 \times t$.

Temps t (min)	0	2	4	6	8
Volume v (L)	20	?	?	?	140

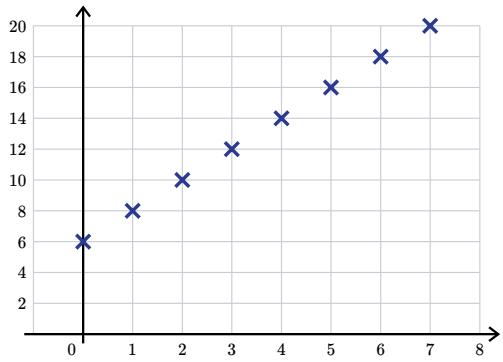
(a) Complète le tableau de valeurs avec la formule.

(b) Écris la liste des cinq points à placer dans le repère.

(c) Maël gradue l'axe des ordonnées de 2 en 2, avec 1 carreau par graduation. Combien de carreaux lui faut-il pour aller jusqu'à 140 L ? Propose une graduation mieux adaptée.

(d) Faut-il relier les points ? Le graphique part-il de l'origine ? Justifie.

Ex. 25 ★★☆ **Lire un nuage de points** — À la piscine, Noah achète une carte à 6 €, puis il paie 2 € par entrée. Le graphique donne le prix total (en €, sur l'axe des ordonnées) en fonction du nombre d'entrées (sur l'axe des abscisses).



(a) Lis sur le graphique le prix total pour 4 entrées.

(b) Noah a payé 16 € en tout. Lis sur le graphique combien d'entrées il a faites.

(c) Pourquoi les points ne sont-ils pas reliés ?

(d) Noah a 19 € en poche. Combien d'entrées peut-il payer au plus ? Explique avec le graphique.

(e) Écris la formule du prix p en fonction du nombre d'entrées n. Le point $(9\,;\,25)$ est-il sur le graphique de cette formule ? Justifie par un calcul.

Ex. 26 ★★☆ **Repère l'erreur de Sacha** — Pour louer une trottinette, on paie 1 € pour la débloquer, puis 0,20 € par minute. Le prix p (en €) pour m minutes est donné par $p = 1 + 0{,}2 \times m$. Sacha prépare le graphique de cette formule.

(a) Sacha calcule le prix pour 15 min : $1 + 0{,}2 \times 15 = 1{,}2 \times 15 = 18$ €. Trouve son erreur et corrige-la.

(b) Pour 10 min, Sacha trouve 3 € et place le point $(3\,;\,10)$. A-t-il raison ? Justifie.

Ex. 26 **(suite)**

(c) Sacha affirme que le point $(30\,;\,7)$ est sur le graphique. Vrai ou faux ? Justifie par un calcul.

(d) Sacha dit : « Le graphique commence à l'origine, car pour 0 min, on ne paie rien. » A-t-il raison ? Justifie.

Ex. 27 ★★☆ **Deux tarifs dans un même repère** — Un club de théâtre propose deux tarifs pour n séances. Tarif A : $p = 5 \times n$. Tarif B : 12 € d'inscription puis 2 € par séance, soit $p = 12 + 2 \times n$ (prix en €).

Séances n	0	1	3	4	6
Tarif A (€)	0	?	15	?	?
Tarif B (€)	12	?	?	20	?

(a) Complète le tableau de valeurs avec les deux formules.

(b) Quel tarif a un graphique dont les points sont alignés avec l'origine ? Que peux-tu en conclure ?

(c) Pour quel nombre de séances les deux tarifs donnent-ils le même point ? Donne ce point.

(d) Faut-il relier les points de ces graphiques ? Justifie.

(e) Le point $(8\,;\,28)$ est-il sur le graphique du tarif A ? Et sur celui du tarif B ? Justifie par des calculs.

Ex. 28 ★★★ **Le trajet en taxi** — Un taxi fait payer 3,50 € de prise en charge, puis 1,50 € par kilomètre parcouru. Le prix p (en €) dépend de la distance d (en km).

Distance d (km)	0	5	2	10	?
Prix p (€)	?	?	?	?	30,5

(a) Écris la formule qui donne le prix p en fonction de la distance d.

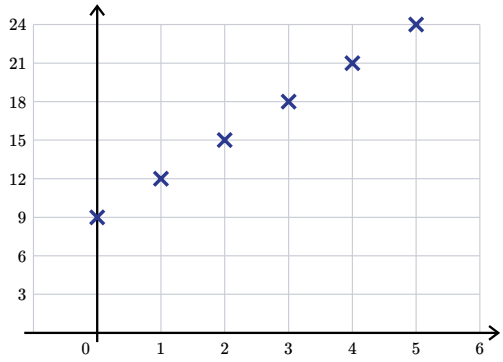
(b) Complète le tableau de valeurs. Attention, la dernière colonne demande une distance.

(c) Donne les points à placer dans un repère. Faut-il les relier ? Le graphique part-il de l'origine ? Justifie.

(d) Le point $(8\,;\,16)$ est-il sur le graphique ? Justifie par un calcul.

(e) Lina dit : « 20 km coûtent deux fois plus cher que 10 km. » Vrai ou faux ? Justifie par des calculs.

Ex. 29 ★★★ **Le bowling : Solo ou Pass ?** — Un bowling propose deux tarifs. Tarif Solo : $p = 4 \times n$, où p est le prix (en €) pour n parties. Le graphique donne le prix du tarif Pass (en €, sur l'axe des ordonnées) en fonction du nombre de parties (sur l'axe des abscisses).



(a) Lis sur le graphique le prix du Pass pour 3 parties, puis le nombre de parties qu'on joue avec 21 €.

(b) Retrouve à partir du graphique la formule qui donne le prix p du Pass en fonction de n.

(c) Donne les points du tarif Solo pour 0 à 5 parties. Pour ces nombres de parties, quel tarif est le moins cher ? Justifie avec les points.

(d) Tom dit : « Il faut relier les points du Pass pour lire le prix de 2,5 parties. » A-t-il raison ? Justifie.

(e) À partir de combien de parties le Pass devient-il moins cher que le tarif Solo ? Justifie par des calculs.

Ex. 30 ★★★ **Périmètre et aire d'un rectangle** — Un rectangle a une longueur de 8 cm et une largeur l (en cm). Son périmètre P (en cm) est donné par $P = 16 + 2 \times l$. Son aire A est en cm².

Largeur l (cm)	**0,5**	**1**	**2,5**	**4**	**6**
Périmètre P (cm)	?	?	?	?	?
Aire A (cm²)	?	?	?	?	?

(a) Explique d'où vient la formule $P = 16 + 2 \times l$, puis écris la formule de l'aire A en fonction de l.

(b) Complète le tableau de valeurs avec les deux formules.

(c) Pour placer les points de l'aire, Inès a 6 carreaux sur l'axe des ordonnées. Doit-elle graduer de 2 en 2, de 5 en 5 ou de 10 en 10 ? Justifie.

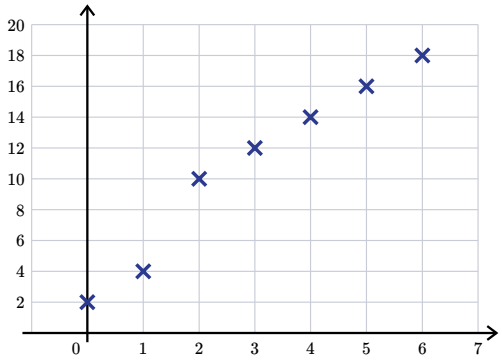
(d) Le point (3 ; 22) est-il sur le graphique du périmètre ? Et sur celui de l'aire ? Justifie par des calculs.

(e) Laquelle des deux grandeurs est proportionnelle à la largeur ? Justifie avec les points des deux graphiques.

4. *Lire et interpréter un graphique*

À retenir : Je lis un graphique dans les deux sens, après avoir regardé la graduation. Une ordonnée peut avoir deux abscisses. Courbe horizontale : la grandeur reste constante. Si elle descend, le temps ne recule pas. Le maximum est une ordonnée (ex. 6 km), pas le moment où il est atteint.

Ex. 31 ★☆☆ **Automatismes — Lire une ordonnée** — Léna mesure sa plante chaque semaine. Le graphique donne la hauteur de la plante (en cm, axe des ordonnées) en fonction du nombre de semaines écoulées (axe des abscisses).



(a) De combien en combien l'axe des ordonnées est-il gradué ?

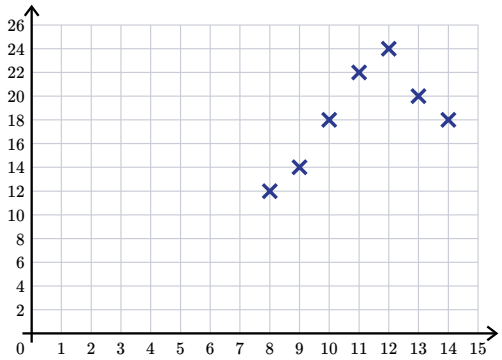
(b) Quelle est la hauteur de la plante au bout d'une semaine ?

(c) Quelle est la hauteur de la plante au bout de 5 semaines ?

(d) De combien la plante a-t-elle grandi entre la semaine 3 et la semaine 6 ?

(e) Entre quelles semaines la plante a-t-elle le plus grandi ? De combien ?

Ex. 32 ★☆☆ **Automatismes — Lire une abscisse** — Nora relève la température dans une serre toutes les heures, de 8 h à 14 h. Entre deux relevés, la température varie régulièrement. Le graphique donne la température (en °C) en fonction de l'heure.



(a) À quelle heure la température est-elle de 14 °C ?

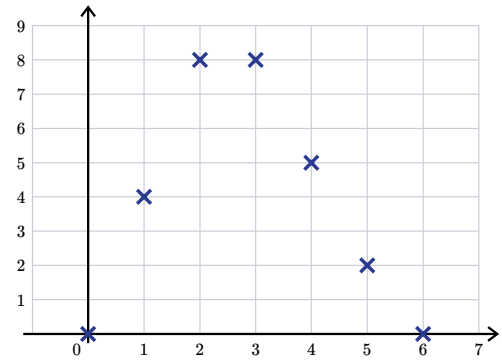
(b) Combien d'heures après le premier relevé la température atteint-elle 22 °C ?

Ex. 32 (suite)

(c) À quelle heure la température est-elle de 18 °C ?

(d) Combien de fois la température passe-t-elle par 20 °C entre 8 h et 14 h ? Donne les heures, environ.

Ex. 33 ★★☆ **Une randonnée avec une pause** — Inès fait un aller-retour à pied entre le parking et un lac, sur un sentier en ligne droite. Le graphique donne sa distance au parking (en km) en fonction du temps écoulé depuis son départ (en h).



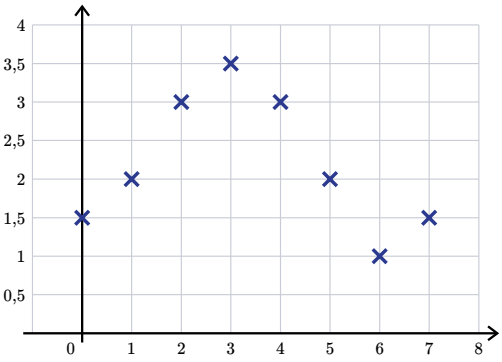
(a) Entre 2 h et 3 h, la courbe est horizontale. Que fait Inès ? Justifie.

(b) Tom dit : « À partir de 3 h, la courbe descend, donc le temps recule. » Corrige son erreur.

(c) Au bout de combien de temps Inès est-elle de retour au parking ?

(d) Quelle distance Inès a-t-elle parcourue en tout ?

Ex. 34 ★★☆ **La hauteur d'une rivière** — Après un orage, on relève la hauteur d'eau d'une rivière chaque jour à midi, du jour 0 au jour 7. Le graphique donne la hauteur d'eau (en m) en fonction du numéro du jour.



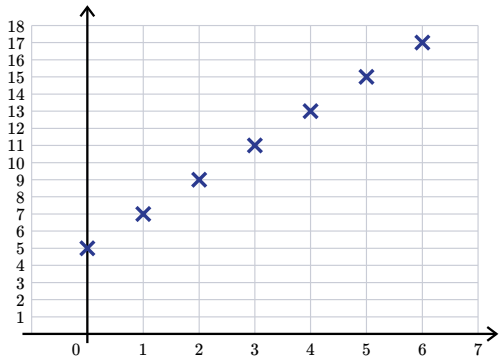
(a) Ali affirme : « Le maximum de la hauteur d'eau est 3, car le point le plus haut est au jour 3. » A-t-il raison ? Justifie.

(b) Quel est le minimum relevé ? Quel jour est-il atteint ?

(c) Entre quels jours la hauteur d'eau diminue-t-elle ?

(d) De combien la hauteur d'eau a-t-elle baissé entre le maximum et le minimum ?

Ex. 35 ★★☆ **Taxi : lecture approchée ou calcul exact** — Pour un taxi, le prix C d'une course (en €) dépend de la distance k parcourue (en km) : $C = 5 + 2 \times k$. Le graphique donne quelques points : le prix (en €, axe des ordonnées) en fonction de la distance (en km, axe des abscisses).



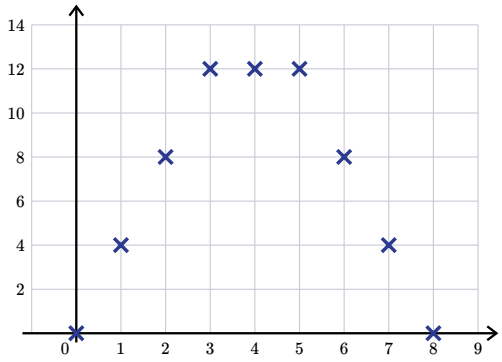
(a) Lis sur le graphique le prix d'une course de 4 km.

(b) Hugo a payé 15 €. Lis sur le graphique la distance qu'il a parcourue.

(c) Donne une valeur approchée du prix pour 3,7 km en lisant le graphique, puis calcule le prix exact avec la formule.

(d) Le point (9 ; 22) correspond-il à cette formule ? Justifie par un calcul.

Ex. 36 ★★☆ **Raconter : l'évier de Paul** — Paul utilise l'évier de sa cuisine. Le graphique donne la hauteur d'eau dans l'évier (en cm), relevée chaque minute, en fonction du temps (en min).



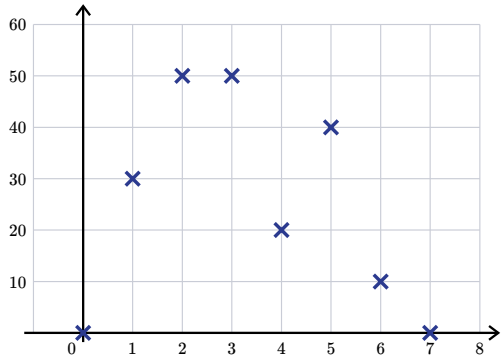
(a) Pendant combien de minutes la hauteur d'eau augmente-t-elle ? Quelle hauteur atteint-elle ?

(b) Pendant combien de minutes la hauteur reste-t-elle constante ?

(c) Au bout de combien de minutes l'évier est-il de nouveau vide ?

(d) Raconte ce que fait Paul pendant ces 8 minutes, en trois phrases courtes, avec les durées et les hauteurs.

Ex. 37 ★★☆ **Vrai ou faux : le vol d'un drone** — Sacha fait voler un drone. Le graphique donne l'altitude du drone (en m), relevée chaque minute, en fonction du temps (en min). Vrai ou faux ? Justifie avec le graphique.



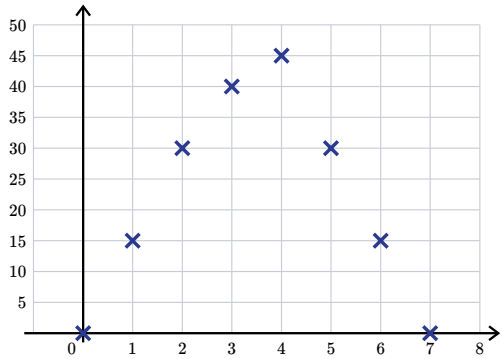
(a) « À 4 min, le drone est à 40 m d'altitude. »

(b) « Entre 2 et 3 min, la courbe est horizontale, donc le temps s'arrête. »

(c) « Pendant ce vol, le drone est monté de 90 m en tout. »

(d) « Le drone s'est posé au bout de 7 min. »

Ex. 38 ★★★ **L'aller-retour à vélo de Malik** — Malik fait un aller-retour à vélo depuis son camping, sur une route en ligne droite. Le graphique donne sa distance au camping (en km), relevée toutes les heures, en fonction du temps écoulé depuis son départ (en h).



(a) À quelle distance du camping Malik est-il au bout de 3 h ?

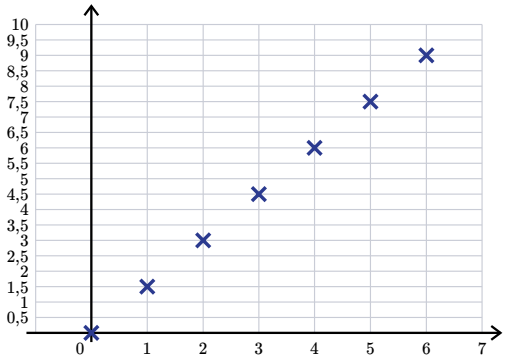
(b) À quels moments Malik est-il à 30 km du camping ? Donne toutes les réponses.

(c) Quel est le maximum de la distance au camping ? À quel moment est-il atteint ?

(d) Lou affirme : « À partir de 4 h, la courbe descend, donc Malik descend une pente. » A-t-elle raison ? Justifie.

(e) Quelle distance Malik a-t-il parcourue à vélo entre 3 h et 6 h ? Justifie.

Ex. 39 ★★★ **Imprimer des photos** — Elsa fait imprimer des photos. Le graphique donne le prix à payer (en €, axe des ordonnées) en fonction du nombre de photos imprimées (axe des abscisses).



(a) Zoé dit : « 4 photos coûtent 12 €, car j'ai compté 12 carreaux. » Explique son erreur et donne le bon prix.

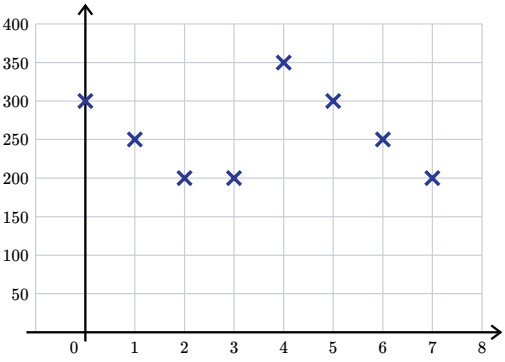
(b) Elsa a 7,50 €. Lis sur le graphique combien de photos elle peut faire imprimer avec cette somme.

(c) Le prix est-il proportionnel au nombre de photos ? Justifie avec le graphique, puis donne le prix d'une photo.

(d) Faut-il relier les points de ce graphique ? Justifie.

(e) Elsa veut 40 photos. Peut-on lire leur prix sur le graphique ? Calcule-le, puis trouve combien de photos on a pour 33 €.

Ex. 40 ★★★ **La cuve d'eau de pluie de Yanis** — Yanis arrose son jardin avec l'eau de sa cuve. Chaque matin, il relève le volume d'eau (en L). Il a plu une seule fois, entre le jour 3 et le jour 4, et il n'a pas arrosé ce jour-là. Le graphique donne le volume d'eau en fonction du numéro du jour.



(a) Raconte comment le volume d'eau évolue du jour 0 au jour 7 : quand il diminue, reste constant ou augmente, et pourquoi.

(b) Quels jours la cuve contient-elle 250 L ? Donne toutes les réponses.

(c) Lina affirme : « Le minimum du volume est atteint le jour 2. » A-t-elle raison ? Justifie.

(d) Combien de litres d'eau la pluie a-t-elle apportés dans la cuve ?

Ex. 40 **(suite)**

(e) Enzo dit : « Le volume passe de 300 L à 200 L, donc Yanis a utilisé $300 - 200 = 100$ L pour arroser. » Corrige-le.

5. *Problèmes : comparer deux formules, reconnaître la proportionnalité*

À retenir : Proportionnalité : les points sont alignés AVEC l'origine. $P = 4 \times n$: oui. $P = 5 + 4 \times n$: non, car on paie déjà 5 € pour $n = 0$. Deux tarifs : je calcule les deux dans un même tableau. Le moins cher dépend du nombre.

Ex. 41 ★☆☆ **Avec l'origine ou pas ?** — Pour chaque formule, calcule le résultat quand la grandeur de départ vaut 0, 1 et 2. Les points du graphique sont-ils alignés avec l'origine du repère ? Justifie.

(a) $P = 2{,}5 \times n$: prix (€) de n croissants.

(b) $C = 3 + 1{,}2 \times k$: coût (€) de la location d'une console pendant k jours.

(c) $V = c \times c \times c$: volume (cm³) d'un cube de côté c (cm).

(d) $L = 0{,}75 \times t$: volume (L) d'eau qui sort d'un robinet en t minutes.

(e) $T = 18 + 4 \times m$: prix (€) d'un abonnement de musique pendant m mois.

Ex. 42 ★☆☆ **Le coefficient est-il constant ?** — Chaque tableau est-il un tableau de proportionnalité ? Justifie : divise chaque nombre de la deuxième ligne par le nombre de la première ligne qui est au-dessus.

(a)

Masse (kg)	**2**	**5**	**8**
Prix (€)	7	17,5	28

(b)

Nombre de places	**1**	**3**	**6**
Prix (€)	5	11	20

(c)

Durée (h)	**4**	**1**	**10**
Distance (km)	18	4,5	45

(d)

Nombre de cahiers	**2**	**4**	**10**
Prix (€)	3	6	14

Ex. 43 ★★☆ **Réserver un court de tennis** — Un club de tennis propose deux tarifs pour réserver un court pendant h heures dans le mois. Tarif A : $A = 5 \times h$. Tarif B (carte de membre) : $B = 12 + 2 \times h$. Les prix sont en €.

Durée h (h)	**1**	**8**	**4**	**2**	**6**
Tarif A (€)	?	?	?	?	?
Tarif B (€)	?	?	?	?	?

(a) Complète le tableau.

(b) Pour quelle durée du tableau les deux tarifs coûtent-ils le même prix ? Donne ce prix.

(c) Sacha réserve le court 3 h dans le mois et Noé 7 h. Quel tarif chacun doit-il choisir ? Justifie par des calculs.

(d) Un seul des deux tarifs est une situation de proportionnalité. Lequel ? Justifie.

Ex. 44 ★★☆ **Piscine : avec ou sans abonnement ?** — À la piscine, une entrée coûte 6,50 € sans abonnement. Avec l'abonnement, on paie 30 € pour l'année, puis 3,50 € par entrée. On note n le nombre d'entrées dans l'année.

Entrées n	**4**	**8**	**12**	**16**
Sans abonnement S (€)	?	?	?	?
Avec abonnement C (€)	?	?	?	?

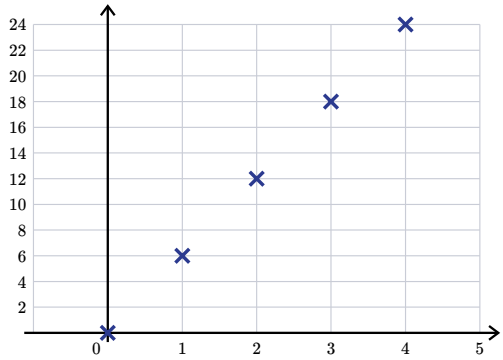
(a) Écris la formule du prix S sans abonnement, puis celle du prix C avec abonnement, en fonction de n.

(b) Complète le tableau.

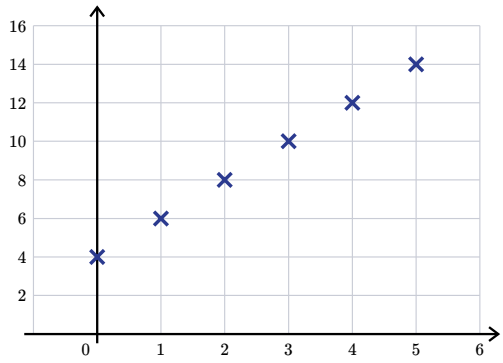
(c) D'après le tableau, entre quels nombres d'entrées le tarif le moins cher change-t-il ? Calcule les deux prix pour 10 entrées.

(d) Hugo prévoit 5 entrées dans l'année, et Léa 14 entrées. Conseille chacun en justifiant par des calculs.

Ex. 45 ★★☆ **Kayak et taxi** — Graphique 1 : prix (€, axe des ordonnées) d'une location de kayak en fonction de la durée (h, axe des abscisses), relevé toutes les heures.



Graphique 2 : prix (€, axe des ordonnées) d'une course de taxi en fonction de la distance (km, axe des abscisses), relevé à chaque kilomètre.



(a) Lis le prix de 3 h de kayak, puis le prix d'une course de 3 km en taxi.

(b) Avec 12 €, combien d'heures de kayak peut-on faire ? Combien de kilomètres peut-on parcourir en taxi ?

(c) Maël affirme : « Les deux situations sont des situations de proportionnalité, car dans chaque graphique les points sont alignés. » A-t-il raison ? Justifie.

(d) Retrouve la formule du prix P du taxi en fonction de la distance d (km). Teste-la avec le point d'abscisse 5.

Ex. 46 ★★☆ **La carte de bus d'Inès** — Une carte de bus coûte 20 € à l'achat, puis on la recharge chaque mois du même montant. Le tableau donne le coût total C (€) en fonction du nombre m de mois. Inès en déduit : $C = 20 + 15 \times m$.

Mois m	0	2	4	6
Coût C (€)	20	35	50	65

(a) Teste la formule d'Inès pour $m = 2$. Que constates-tu ?

(b) Explique l'erreur d'Inès, puis écris la bonne formule.

(c) Vérifie ta formule avec la dernière colonne du tableau.

(d) Combien coûte la carte de bus pour 9 mois ?

(e) Une autre carte, sans frais d'achat, coûte 10 € par mois. Compare les deux cartes pour 6 mois, puis pour 12 mois.

Ex. 47 ★★☆ **Tee-shirts imprimés : vrai ou faux ?** — Pour imprimer n tee-shirts, l'atelier A demande $A = 9 \times n$ (en €). L'atelier B demande $B = 24 + 6 \times n$ (en €). Vrai ou faux ? Justifie.

(a) « Pour 5 tee-shirts, l'atelier A est moins cher que l'atelier B. »

(b) « L'atelier B est toujours plus cher, à cause de ses 24 € de frais. »

(c) « Pour 8 tee-shirts, les deux ateliers demandent le même prix. »

(d) « Le prix de l'atelier B est proportionnel au nombre de tee-shirts. »

(e) « Les points du graphique de l'atelier A sont alignés avec l'origine, donc il faut les relier. »

Ex. 48 ★★★ **Trottinette : Flash ou Pass ?** — On loue une trottinette électrique pendant t minutes. Tarif Flash : 0,30 € par minute. Tarif Pass : 3 € pour la déverrouiller, puis 0,20 € par minute. On note F le prix (€) au tarif Flash et P le prix (€) au tarif Pass.

(a) Écris la formule de F en fonction de t, puis celle de P en fonction de t.

(b) Complète le tableau.

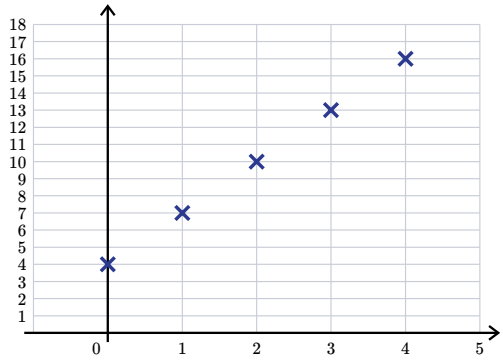
Durée t (min)	10	25	30	40	60
Flash F (€)	?	?	?	?	?
Pass P (€)	?	?	?	?	?

(c) Pour quelle durée les deux tarifs coûtent-ils le même prix ? Donne ce prix.

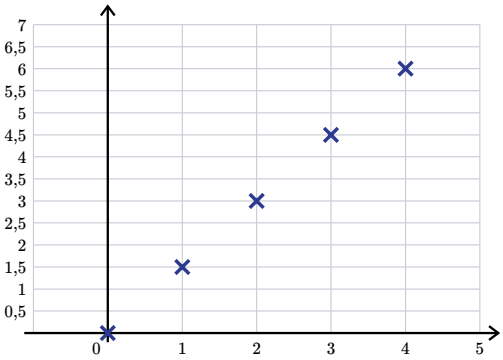
(d) Malik dit : « Le Pass est toujours le moins cher, puisqu'on paie moins par minute. » A-t-il raison ? Justifie par un calcul.

(e) Avec le tarif Pass, Zoé a payé 7,40 €. Combien de minutes a-t-elle roulé ?

Ex. 49 ★★★ **La plante et les lentilles** — Graphique 1 : hauteur (cm, axe des ordonnées) d'une plante en fonction du temps (semaines, axe des abscisses), relevée chaque semaine.



Graphique 2 : prix (€, axe des ordonnées) de lentilles en vrac en fonction de leur masse (kg, axe des abscisses).



(a) Sur le graphique 1, lis la hauteur de la plante au début (semaine 0), puis au bout de 3 semaines.

(b) Les points du graphique 1 sont alignés. Nora en déduit que la hauteur est proportionnelle au temps. A-t-elle raison ? Justifie.

(c) Le prix des lentilles est-il proportionnel à leur masse ? Justifie avec le graphique, puis par des quotients, et donne le coefficient.

(d) Retrouve la formule de la hauteur h (cm) en fonction du nombre s de semaines, puis teste-la pour $s = 4$.

(e) Avec cette formule, au bout de combien de semaines la plante mesurera-t-elle 31 cm ?

Ex. 50 ★★★ **Quelle salle pour l'anniversaire ?** — Pour fêter son anniversaire avec n invités, Yanis compare deux salles. La salle Bulle coûte $B = 8 \times n$ (en €). Le tableau donne le prix F (€) de la salle Fête.

Invités n	**10**	**12**	**14**	**16**	**18**
Prix F (€)	95	105	115	125	135

(a) Adam dit : « D'une colonne à l'autre, F augmente de 10, donc la salle Fête coûte 10 € par invité. » A-t-il raison ? Justifie.

(b) Retrouve la formule de F en fonction de n, puis teste-la pour $n = 18$.

(c) Le prix de chaque salle est-il proportionnel au nombre d'invités ? Justifie par des quotients.

Ex. 50 **(suite)**

(d) Donne les points du graphique de la salle Bulle pour 10, 12 et 14 invités. Faut-il les relier ? Justifie.

(e) Pour combien d'invités les deux salles coûtent-elles le même prix ? Quelle salle Yanis doit-il choisir pour 20 invités ?