

Exercice 1 — 20 points

Situation 1

On considère le programme de calcul ci-dessous :

- Nombre de départ.
- Soustraire 7.
- Multiplier par 5.
- Soustraire le double du nombre de départ.
- Résultat.

1) Montrer que si le nombre de départ est 10, le résultat obtenu est -5 .

$$10 - 7 = 3 ; 3 \times 5 = 15 ; 15 - 20 = -5.$$

2) On note x le nombre de départ auquel on applique ce programme de calcul.

Parmi les expressions suivantes, quelle est celle qui correspond au résultat du programme de calcul ?

Expression A : $x - 7 \times 5 - 2x$

Expression B : $5(x - 7) - 2x$ — Vrai.

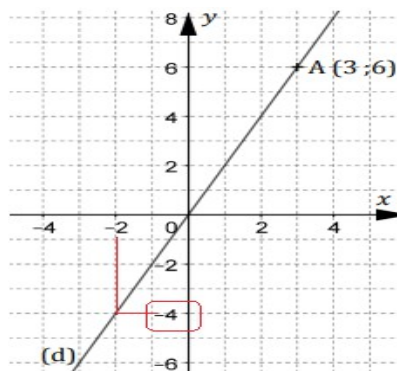
Expression C : $5(x - 7) - x^2$

Expression D : $5x - 7 - 2x$

Situation 2

Dans le repère ci-dessous, la droite (d) représente une fonction linéaire f .

Le point A appartient à la droite (d).



1) À l'aide du graphique, déterminer l'image de -2 par la fonction f .

2) Déterminer une expression de $f(x)$ en fonction de x .

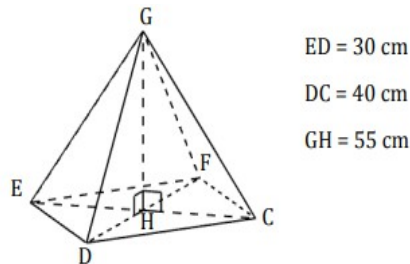
Lecture/avec $f(x)=2x$: $f(-2) = -4$.

La droite passe par l'origine et son coefficient directeur est $6 / 3 = 2$. Donc $f(x) = 2x$.

Situation 3

Le dessin ci-dessous représente une pyramide de sommet G et dont la base $CDEF$ est un rectangle.

Le volume de cette pyramide est-il supérieur à 20 L ?

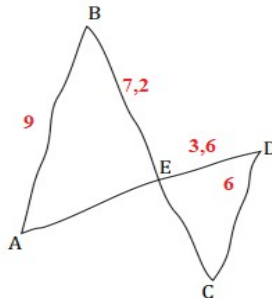


Aire de la base : $3 \times 4 = 12 \text{ dm}^2$.

Volume = aire de base $\times$ hauteur / 3 = $12 \times 5,5 / 3 = 4 \times 5,5 = 22 \text{ dm}^3 = 22 \text{ L}$, donc supérieur à 20 L.

Exercice 2 — 20 points

La figure ci-dessous est réalisée à main levée.



Les droites (AB) et (CD) sont parallèles. Les droites (AD) et (BC) sont sécantes en E .

On a : $ED = 3,6 \text{ cm}$; $CD = 6 \text{ cm}$; $EB = 7,2 \text{ cm}$; $AB = 9 \text{ cm}$.

1) Démontrer que le segment $[EC]$ mesure 4,8 cm.

Les deux triangles sont semblables, donc : $AB / CD = BE / CE$; $9 / 6 = 7,2 / CE$; $CE = 7,2 \times 6 / 9 = 4,8 \text{ cm}$.

2) Le triangle ECD est-il rectangle ?

$$ED^2 + CE^2 = 3,6^2 + 4,8^2 = 36 = 6^2 = CD^2.$$

D'après la réciproque du théorème de Pythagore, le triangle ECD est rectangle en E .

3) Parmi les transformations ci-dessous, quelle est celle qui permet d'obtenir le triangle ABE à partir du triangle ECD ?

Réponse : Homothétie (vrai).

4) On sait que la longueur BE est 1,5 fois plus grande que la longueur EC.

Affirmation : « L'aire du triangle ABE est 1,5 fois plus grande que l'aire du triangle ECD. » — Faux.

En homothétie de rapport 1,5, les aires sont multipliées par $1,5^2 = 2,25$.

Donc $\text{aire(ABE)} = 2,25 \times \text{aire(ECD)}$.

Exercice 3 — 20 points

Lors des Jeux paralympiques de 2021, les médias ont proposé un classement des pays en fonction de la répartition des médailles obtenues.

Voici le classement obtenu pour les 15 premiers pays :

	A	B	C	D	E	F
1	Nations	Classement	Or	Argent	Bronze	Total
2	Chine	1	96	60	51	207
3	Grande-Bretagne	2	41	38	45	124
4	Etats-Unis	3	37	36	31	104
5	Comité paralympique Russe	4	36	33	49	118
6	Pays-Bas	5	25	17	17	59
7	Ukraine	6	24	47	27	98
8	Brésil	7	22	20	30	72
9	Australie	8	21	29	30	80
10	Italie	9	14	29		69
11	Azerbaïdjan	10	14	1	4	19
12	Japon	11	13	15	23	51
13	Allemagne	12	13	12	18	43
14	Iran	13	12	11	1	24
15	France	14	11	15	28	54
16	Espagne	15	9	15	12	36

Source : paralympic.org

1) Combien de médailles d'argent l'Australie a-t-elle obtenues ? 29.

2) Calculer le nombre de médailles de bronze obtenues par l'Italie.

$$69 - 14 - 29 = 26.$$

3) Quelle formule a pu être saisie en F2 avant d'être étirée vers le bas ?

=SOMME(C2:E2)

4) Pour chacune des deux affirmations suivantes, indiquer si elle est vraie ou fausse (réponse justifiée).

Affirmation 1 : « 20 % des médailles obtenues par l'équipe de France sont en or. » — Vrai.

$$11 / 54 \times 100 \approx 20 \%$$

Affirmation 2 : « La médiane du nombre de médailles d'argent obtenues par ces 15 pays est 29. » — Faux.

Série ordonnée : 1 ; 11 ; 12 ; 15 ; 15 ; 15 ; 17 ; 20 ; 29 ; 29 ; 33 ; 36 ; 38 ; 47 ; 60.

La médiane (8e valeur) est 20.

5) Prime pour une médaille d'or française : 50 000 € (2016) ; 65 000 € (2021).

Pourcentage d'augmentation : $(65\,000 - 50\,000) / 50\,000 \times 100 = 30\%$.

Exercice 4 — 25 points

Une boutique en ligne vend des photos et affiche les tarifs suivants :

- De 1 à 100 photos : 0,17 € par photo.
- Plus de 100 photos : 17 € pour les 100 premières photos, puis 0,13 € par photo supplémentaire.

1) a. Quel est le prix à payer pour 35 photos ?

$$35 \times 0,17 = 5,95 \text{ €}.$$

b. Vérifier que le prix à payer pour 150 photos est 23,50 €.

$$17 + 50 \times 0,13 = 23,50 \text{ €}.$$

c. On dispose d'un budget de 10 €. Combien de photos peut-on commander au maximum ?

$$10 / 0,17 \approx 58,8 \text{ donc } 58 \text{ photos.}$$

2) Compléter le programme (Scratch) lignes 3, 4 et 7 pour calculer le prix à payer en fonction du nombre de photos commandées :

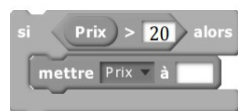


3) Soldes : réduction de 30 % sur le prix à payer, pour toute commande supérieure à 20 €.

a. Calculer le prix à payer pour 150 photos en période des soldes.

$$\text{Remise : } 23,50 \times 0,30 = 7,05 \text{ € ; prix soldé : } 23,50 - 7,05 = 16,45 \text{ € (ou } 23,50 \times 0,70 = 16,45 \text{ €)}.$$

b. On modifie le programme en insérant le bloc ci-contre entre les lignes 8 et 9. Indiquer une proposition qui convient pour compléter la case vide :



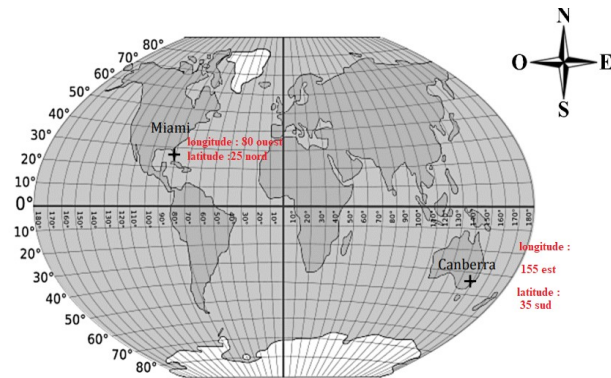
- Proposition 1 : ~~prix - 30~~
- Proposition 2 : ~~prix - prix * 0,3~~ *convient*
- Proposition 3 : ~~prix * 30 / 100~~ *remise*
- Proposition 4 : ~~prix * 0,7~~ *convient*

Exercice 5 — 15 points

L'ISS (International Space Station) est une station spatiale internationale placée en orbite autour de la Terre.

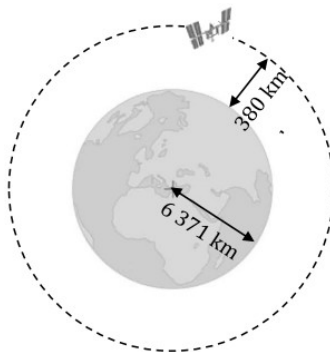
1) Le 21 juin 2021, l'ISS est passée à la verticale de Canberra (Australie) puis à la verticale de Miami (États-Unis).

À l'aide du planisphère ci-dessous, donner les coordonnées géographiques de ces deux villes avec la précision permise par le graphique.



On représente la Terre, l'ISS et son orbite (trajectoire de l'ISS) à l'aide du schéma ci-dessous. On considère que :

- la Terre est assimilée à une sphère de rayon 6 371 km ;
- l'orbite de l'ISS est un cercle de même centre que celui de la Terre ;
- l'ISS tourne autour de la Terre à une altitude de 380 km.



2) Montrer que l'ISS parcourt environ 42 400 km pour effectuer un tour complet de la Terre.

Rayon de l'orbite : $6\,371 + 380 = 6\,751$ km.

Circonférence : $2\pi R \approx 2 \times 3,14 \times 6\,751 \approx 42\,400$ km.

3) Vitesse moyenne de l'ISS : 27 600 km/h.

a. Montrer qu'il faut environ 1 h 32 min à l'ISS pour effectuer un tour complet.

Temps = distance / vitesse = $42\,400 / 27\,600 \approx 1,536$ h $\approx$ 1 h 32 min.

b. Le 19 juin 2020, de 14 h 30 à 21 h 45 (heure de Paris), le spationaute français Thomas Pesquet a effectué une sortie extravéhiculaire.

Durée : 7 h 15 min = 435 min ; un tour $\approx$ 92 min ; $435 / 92 \approx 4,7$ donc 4 tours complets.