


Nouvelle version augmentée



## Tests de positionnement de Seconde :

- Les items libérés de 2018 à 2022
  - Le test spécifique « automatismes » (2021 et 2022)
  - Les outils à mi-parcours de 2<sup>nde</sup>
- 



**ACADÉMIE  
DE NICE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

Groupe de Réflexion Académique  
Lycée (G.R.A.L.)

En mathématiques



OCTOBRE 2022



# Présentation de la brochure

## Contexte

Les élèves entrant en Seconde générale et technologique passent en début d'année des tests de positionnement en français et en mathématiques. Ils permettent d'identifier les acquis et les besoins de chaque élève en vue de leur proposer un accompagnement personnalisé adapté et de remédier à leurs difficultés éventuelles.

Ces tests sont conçus par la Direction de l'évaluation, de la prospective et de la performance (DEPP) qui a pris appui sur des groupes experts d'inspecteurs de l'éducation nationale et de professeurs de collège, lycée professionnel et lycée général et technologique. La Direction générale de l'enseignement scolaire (DGESCO) et l'Inspection générale de l'éducation nationale (IGESR) ont été associées à ces travaux.

Le test de positionnement en mathématiques est construit autour de quatre domaines principaux : organisation et gestion des données ; nombres et calculs ; géométrie ; calcul littéral. Il est à noter que pour géométrie et calcul littéral, les exercices sont différents entre le lycée général et technologique et le lycée professionnel. A ce test, sont identifiés, en septembre 2021, des items spécifiques portant sur les automatismes.

## Objectifs de la brochure

Les séances d'accompagnement personnalisé, sont des moments privilégiés pour revenir sur les difficultés rencontrées lors des évaluations et y remédier. **L'objectif de cette brochure est de fournir aux professeurs les items libérés des tests de positionnement lors des rentrées successives, afin qu'ils puissent constituer des séquences de travail ciblées, par domaines thématiques ou par compétences. Ces items libérés peuvent aussi alimenter des questions-flash pour réactiver les connaissances des élèves. Ils peuvent inspirer les professeurs pour créer des exercices prolongeant la réflexion engagée afin de répondre au mieux aux difficultés de leurs élèves.**


**Dans cette perspective, ont été rassemblés, dans cette brochure, tous les items libérés par la DEPP de 2018 à 2022 lors des tests de positionnement de début d'année en classe de Seconde générale et technologique (et quelques items donnés en Voie professionnelle en 2018).**

## Classement des items libérés depuis 2018 et analyse des items (annexe 1)

Afin de faciliter le repérage des items, les items ont été répertoriés par **domaines thématiques** et par **compétences** :

Domaines / Compétences	Organisation et gestion de données	Nombres et calcul	Géométrie du raisonnement	Expressions algébriques
Chercher				
Raisonner				
Représenter				
Calculer				

Les compétences *Communiquer* et *Modéliser* ne sont pas évaluées dans les tests de positionnement.

Les items libérés ont fait l'objet d'une analyse par la DEPP qui est disponible en **annexe 1** de cette brochure : pour chaque item, l'icône  renvoie vers l'annexe contenant la réponse attendue ainsi que pour la plupart des items vers l'analyse des distracteurs et l'échelle de positionnement.

### Le test spécifique des « automatismes » (annexe 2)

S'agissant des **items du Test spécifique de 2021 et 2022**, la mention *Automatisme* permettra de les repérer dans la brochure. On peut également les retrouver en annexe 2 de cette brochure afin d'avoir une vue précise sur les items de ce test.

### Les outils de positionnement à mi-parcours 2<sup>nde</sup> (annexes 3 et 4)

Dans l'annexe 3, sont proposés les **outils de positionnement à mi-parcours 2<sup>nde</sup>** publiés en février 2022 sur le site EDUSCOL. Ces outils de positionnement concernent les 4 domaines mathématiques « expressions algébriques », « géométrie », « nombres et calculs » et « organisation et gestion de données ». Ils sont organisés en 4 séquences de 20 minutes et réunissent des exercices courts issus des différents standards nationaux et internationaux de manière à offrir des outils de mesure rapides qui permettront d'identifier les priorités de remédiation avec les élèves.

Dans l'annexe 4, sont proposées les fiches « professeur » relatives aux questionnaires « élèves » des outils de positionnement à mi – parcours 2<sup>nde</sup> : elles permettent l'analyse des résultats et fournissent des indicateurs de réussite et des pistes pour aider à identifier les distracteurs.

À titre informatif, les outils de positionnement à mi-parcours à travers les questionnaires « élèves » et les fiches « professeurs » sont également proposés au **niveau 3<sup>ème</sup>** : ces fiches sont disponibles sur EDUSCOL à l'adresse :

<https://eduscol.education.fr/3046/suivi-et-accompagnement-des-eleves-de-3e-et-de-2de-en-mathematiques>.

### Les fiches-actions relatives au test de positionnement

Dans le cadre de l'accompagnement personnalisé, sont mises à disposition des **fiches-actions** par niveau de classe (3<sup>ème</sup> et 2<sup>nde</sup>) qui proposent aux professeurs des pistes de réflexion et de mise en œuvre au regard des résultats des élèves. Ces fiches constituent des scénarii pédagogiques clefs en main que les professeurs peuvent mettre en œuvre en fonction des besoins de leurs élèves. Elles sont disponibles à l'adresse : <https://eduscol.education.fr/3046/suivi-et-accompagnement-des-eleves-de-3e-et-de-2de-en-mathematiques> .

Nous remercions très chaleureusement Mme Fabienne JORRO et M. Rémi JORRO, professeurs de mathématiques au Lycée Albert Camus à Fréjus (83), membres du Groupe de Réflexion Académique Lycée de mathématiques, pour avoir travaillé à cette compilation analytique des tests de positionnement Seconde.

Nous espérons cette brochure utile aux professeurs enseignant au collège comme en lycée pour proposer à leurs élèves des séquences de travail ciblées (par domaines thématiques ou par compétences) dans la pratique quotidienne de leur mission au service de la réussite de leurs élèves.

Clarisse FIOL, IA-IPR de mathématiques

Isabelle MOURARD, IA-IPR Faisant Fonction de mathématiques

Coordinatrices du Groupe de Réflexion Académique Lycée de mathématiques

# Table des matières

I - Organisation et gestion de données.....	8
1°) Résoudre des problèmes de proportionnalité .....	8
Calculer.....	8
Chercher.....	9
Représenter.....	10
2°) Interpréter, représenter et traiter des données .....	11
Calculer.....	11
Chercher.....	11
Représenter.....	12
3°) Comprendre et utiliser la notion de fonction.....	14
Calculer.....	14
Raisonner .....	14
Représenter.....	15
II – Nombres et calculs .....	17
1°) Utiliser les nombres pour comparer, calculer et résoudre des problèmes .....	17
Calculer.....	17
Chercher.....	20
Raisonner .....	20
Représenter.....	21
2°) Comprendre et utiliser les notions de divisibilité.....	23
Chercher.....	23
Raisonner .....	23
III – Géométrie du raisonnement .....	24
1°) Utiliser les notions de géométrie plane pour démontrer.....	24
Calculer.....	24
Chercher.....	25
Raisonner .....	26
Représenter.....	28
2°) Représenter l'espace .....	30
Représenter.....	30
IV – Expressions algébriques .....	32
1°) Traduire un problème par une expression algébrique.....	32
Calculer.....	32
Chercher.....	34
Raisonner .....	34
Représenter.....	34
2°) Transformer des expressions algébriques pour démontrer .....	36
Calculer.....	36
Chercher.....	37
Raisonner .....	37

ANNEXE n°1 Analyse des distracteurs & Positionnement des items .....	38
I - Organisation et gestion de données.....	40
1°) Résoudre des problèmes de proportionnalité .....	40
Calculer .....	40
Chercher .....	41
Représenter .....	41
2°) Interpréter, représenter et traiter des données .....	42
Calculer .....	42
Chercher .....	42
Représenter .....	42
3°) Comprendre et utiliser la notion de fonction.....	43
Calculer .....	43
Raisonner .....	43
Représenter .....	43
II – Nombres et calculs .....	44
1°) Utiliser les nombres pour comparer, calculer et résoudre des problèmes .....	44
Calculer .....	44
Chercher .....	46
Raisonner .....	46
Représenter .....	47
2°) Comprendre et utiliser les notions de divisibilité.....	48
Chercher .....	48
Raisonner .....	48
III – Géométrie du raisonnement .....	48
1°) Utiliser les notions de géométrie plane pour démontrer.....	48
Calculer .....	48
Chercher .....	48
Raisonner .....	49
Représenter .....	50
2°) Représenter l'espace .....	50
Représenter .....	50
IV – Expressions algébriques .....	51
1°) Traduire un problème par une expression algébrique.....	51
Calculer .....	51
Chercher .....	52
Raisonner .....	52
Représenter .....	53
2°) Transformer des expressions algébriques pour démontrer .....	53
Calculer .....	53
Chercher .....	54
Raisonner .....	55

ANNEXE n°2 Items du test spécifique de 2021 et 2022 Automatismes .....	56
ANNEXE n°3 Outils à mi-parcours 2022 Classe de 2 <sup>nde</sup> - Questionnaires « élèves ».....	63
1) Nombres et calculs .....	63
2) Géométrie .....	66
3) Organisation et gestion de données.....	69
4) Expressions algébriques .....	72
ANNEXE n°4 Outils à mi-parcours 2022 Classe de 2 <sup>nde</sup> - Fiches « professeurs » .....	75
1) Nombres et calculs .....	75
2) Géométrie .....	79
3) Organisation et gestion de données.....	83
4) Expressions algébriques .....	87

# I - Organisation et gestion de données

## 1°) Résoudre des problèmes de proportionnalité

### Calculer

2018 Item 1



Un manteau coûtait avant les soldes 120 euros. Après les soldes, il coûte 84 euros.

Quel est le pourcentage de réduction qui a été appliqué ?

- 25%
- 30%
- 35%
- 36%

2019 Item 2



Dans un ordinateur, un programme antivirus supprime 90% des virus connus.

On a répertorié 2 000 virus.

Ce programme pourra supprimer...

- 900 virus
- 1 800 virus
- 1 910 virus

2019 Item 7 / 2020 Item 5 / 2021 Item 5 / 2022 Item 5



Le taux de chômage d'un pays est le pourcentage de chômeurs dans la population active.

On cherche à comparer les taux de chômage de trois pays A, B et C à partir des informations suivantes :

- Le pays A compte 3 millions de chômeurs pour 30 millions d'actifs.
- Le pays B compte 4 millions de chômeurs pour 50 millions d'actifs.
- Le nombre de chômeurs du pays C représente 9% de sa population active.

Cocher soit Vrai soit Faux pour chacune des affirmations suivantes :

	Vrai	Faux
Le taux de chômage du pays B est supérieur à celui du pays A.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Le taux de chômage du pays A est supérieur à celui du pays C.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Le taux de chômage du pays C est inférieur à celui du pays B.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2021 Item 11 (Automatisme)



Un manteau coûte 140 €. Le magasin propose une réduction de 20% sur cet article.

Quel calcul peut-on faire pour trouver le montant de la réduction ?

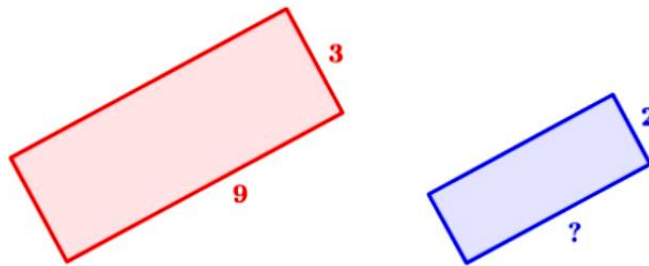
- $140 \times 0,2$
- $140 \times \left(1 - \frac{20}{100}\right)$
- $140 \div 20$
- $140 \div \left(1 - \frac{20}{100}\right)$



2021 Item 12 (Automatisme)



Sur la figure suivante, le premier rectangle a pour longueur 9 cm et pour largeur 3 cm. Le deuxième rectangle est une réduction du premier rectangle et a pour largeur 2 cm.



Quelle est la longueur (en cm) du deuxième rectangle ?

- 6
- 7
- 8
- 13,5

2021 Item 13 (Automatisme)



Le tableau suivant est un tableau de proportionnalité :

Quel nombre doit-on placer dans la case vide ?

10	
5	8

- 4
- 6,25
- 13
- 16

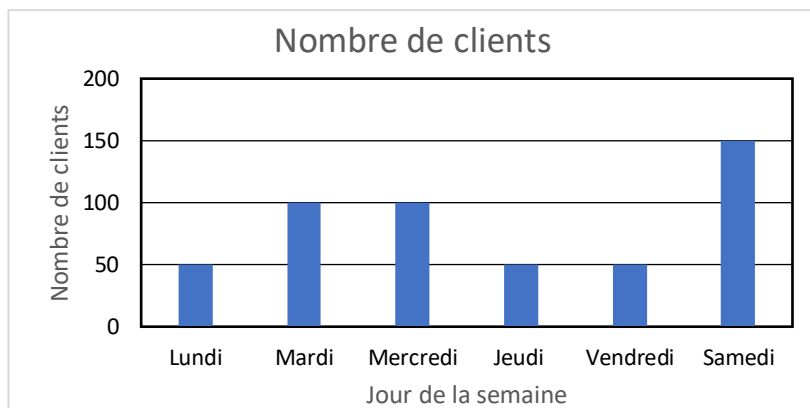
Chercher

2018 Item 2



La première semaine de janvier, 500 clients ont fait des achats dans un même magasin.

Le graphique ci-dessous représente la répartition de ces clients en fonction des jours de cette semaine.



Par rapport au nombre total de clients, quel est le pourcentage de ceux qui ont fait des achats dans ce magasin le vendredi ?

- 25%
- 10%
- 20%
- 50%

2018 Item 8



En 2014, un lycée comptait 400 élèves.

En 2015, le chef d'établissement constate une augmentation de 3% du nombre d'élèves.

En 2015, il y avait dans ce lycée 403 élèves.

- Vrai
- Faux

2019 Item 3 / 2020 Item 2 / 2021 Item 2 / 2022 Item 2



Voici ce que je viens de consommer pour mon goûter. Je dépense en moyenne 16kJ en 1 minute de vélo.

Apport énergétique du goûter

Aliments consommés au goûter	Energie apportée (en kJ)
Compote de pomme	224
Biscuits au chocolat	496
Verre d'eau	0

Combien de temps dois-je faire du vélo pour dépenser toute l'énergie apportée par le goûter ?

- 14 min
- 31 min
- 45 min
- 48 min

2019 Item 4



Sur une autoroute, un automobiliste roule à la vitesse constante de 100 km/h.

Le temps mis par cet automobiliste pour parcourir 150 km est égal à...

- 1 h 30 min
- 1 h 50 min
- 150 min

Représenter

2018 Item 7



Un morceau de 500g de laiton du type CuZn36 contient 320g de cuivre.

Pour du laiton de ce type, on établit un tableau de proportionnalité ci-dessous.

Masse totale de l'échantillon (en g)	500	150
Masse de cuivre (en g)	320	$x$

Cocher le calcul à effectuer pour calculer la valeur de  $x$ .

- $\frac{(500 \times 320)}{150}$
- $\frac{(320 \times 150)}{500}$
- $\frac{(320 - 150)}{500}$
- $\frac{(500 - 320)}{150}$

## 2°) Interpréter, représenter et traiter des données

### Calculer

2018 Item 5



Dans un collège de 500 élèves, 25% viennent en deux roues, 40% viennent par le bus et les autres viennent à pied.

Le pourcentage des élèves qui viennent à pied est ...

- 15%
- 32,5%
- 35%
- 50%
- 65%

### Chercher

2018 Item 6



Voici des photos montrant l'écran d'un vélo d'appartement.



Ecran 1 : avant le sport

Ecran 2 : après le sport

Quelle information sur le second écran indique la distance parcourue en km ?

- 0.50
- 3 : 00
- 49
- 65
- 1

2021 Item 14 (Automatisme)



Voici une série de valeurs :

20 ; 0 ; 9 ; 10 ; 17 ; 14 ; 0

La moyenne de cette série est 10.

Quelle est la justification correcte parmi les propositions suivantes :

- La moyenne est 10 car c'est la moitié de 20.
- La moyenne est 10 car il y a dans la série autant de valeurs inférieures à 10 que de valeurs supérieures à 10.
- La moyenne est 10 car la valeur 10 est au milieu de la série.
- La moyenne est 10 car :  $\frac{20+0+9+10+17+14+0}{7} = 10$ .

## Représenter

2018 Item 9

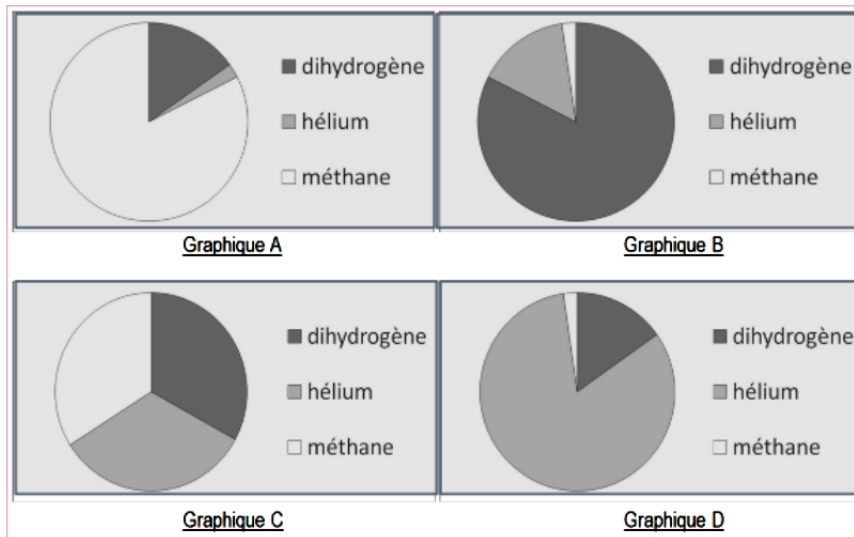


Leïla propose de faire un exposé sur les planètes du système solaire. Elle est intéressée par Uranus. Elle trouve dans une encyclopédie les deux tableaux suivants rassemblant les principaux constituants gazeux des atmosphères des planètes Uranus et Terre.

Constituant	Proportion en volume pour Uranus
Dihydrogène	82,5%
Hélium	15,2%
Méthane	2,3%

Constituant	Proportion en volume pour la Terre
Argon	0,9%
Diazote	78,1%
Dioxygène	21,0%

Pour illustrer son exposé, Leïla réalise les quatre graphiques ci-dessous. Un seul représente la composition de l'atmosphère d'Uranus. Lequel ?



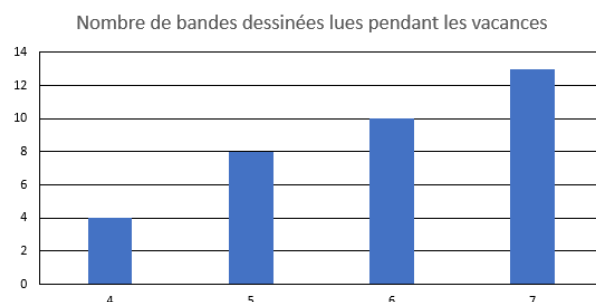
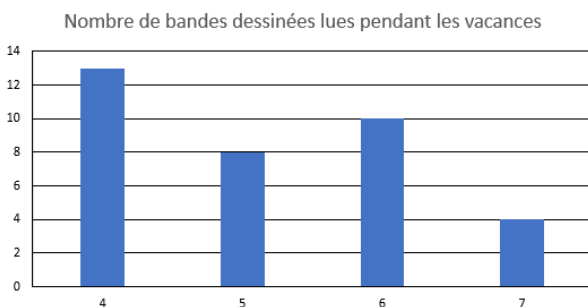
2019 Item 1 / 2020 Item 1 / 2021 Item 1 / 2022 Item 1

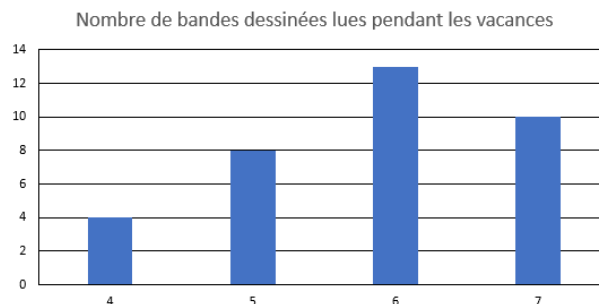
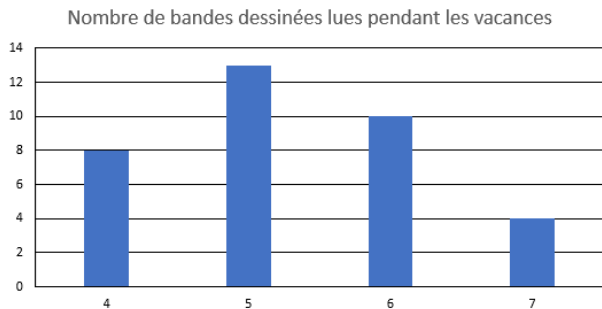


On a demandé à une classe de seconde de 35 élèves d'un lycée le nombre de bandes dessinées qu'ils ont lues pendant l'été :

Nombre de BD	4	5	6	7
Nombre d'élèves	8	13	10	4

Quel graphique représente les réponses des élèves ?





2019 Item 8 / 2020 Item 6 / 2021 Item 6 / 2022 Item 6



En 2018, Alex a pesé ses ordures ménagères chaque mois. Six fois dans l'année, il a pesé moins de 14 kg d'ordures, et les autres fois plus de 14 kg d'ordures.

À la fin de l'année, il a payé une redevance pour le ramassage des ordures. Cette redevance est proportionnelle à la masse totale des ordures jetées en 2018.

Victor, le voisin d'Alex, a jeté chaque mois exactement 12,5 kg d'ordures. Il a payé le même montant de redevance qu'Alex pour 2018.

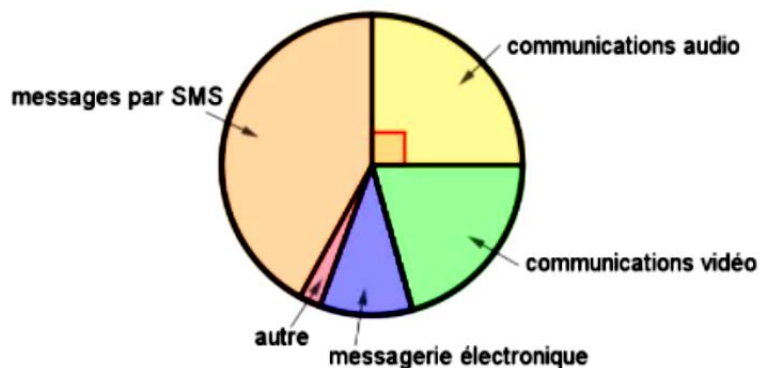
Cocher la case contenant la bonne réponse parmi les quatre propositions suivantes :

	14 kg	12,5 kg	On ne peut pas savoir	26,5 kg
La masse moyenne des ordures pesées chaque mois par Alex est :	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2021 Item 16 (Automatisme)



Voici la répartition des communications effectuées par des lycéens avec leur téléphone portable :



Quelle proportion des communications effectuées, les communications audios représentent-elles ?

- 90%
- 45%
- 25%
- 20%

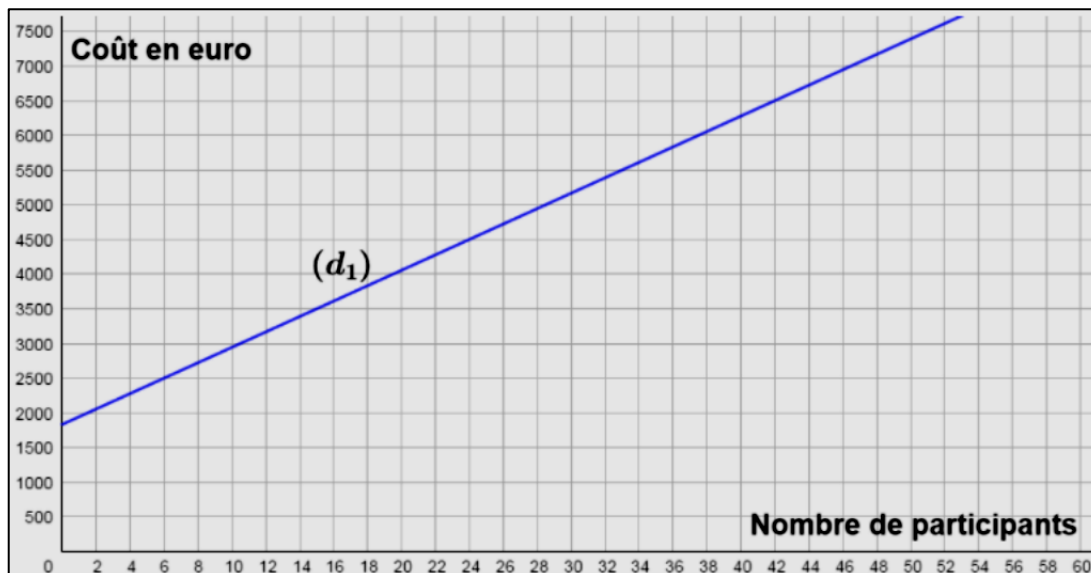
### 3°) Comprendre et utiliser la notion de fonction

#### Calculer

2021 Item 15 (Automatisme)



La droite  $(d_1)$  modélise l'évolution du coût total d'un voyage scolaire en fonction du nombre de participants :



Si le coût total du voyage est 6 500 €, quel est le nombre de participants ?

- 44
- 42
- 40
- 46

#### Raisonner

2019 Item 5 / 2020 Item 3 / 2021 Item 3 / 2022 Item 3



On considère la fonction  $f$  linéaire et telle que  $f(40) = 120$ .

Quelle est l'image de 10 par cette fonction ?

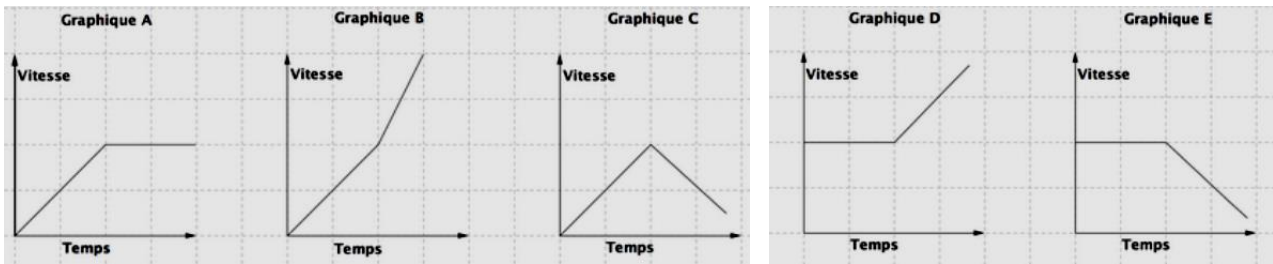
- L'image de 10 par la fonction  $f$  est 90.
- L'image de 10 par la fonction  $f$  est 480.
- On ne peut pas donner l'image de 10.
- L'image de 10 par la fonction  $f$  est 30.

## Représenter

2018 Item 3



Léa a augmenté régulièrement sa vitesse pendant 2 minutes puis a maintenu sa vitesse constante jusqu'en fin de course.



Parmi les graphiques ci-dessus, lequel représente l'évolution de la vitesse de Léa pendant la course ?

- Le graphique A
- Le graphique B
- Le graphique C
- Le graphique D
- Le graphique E

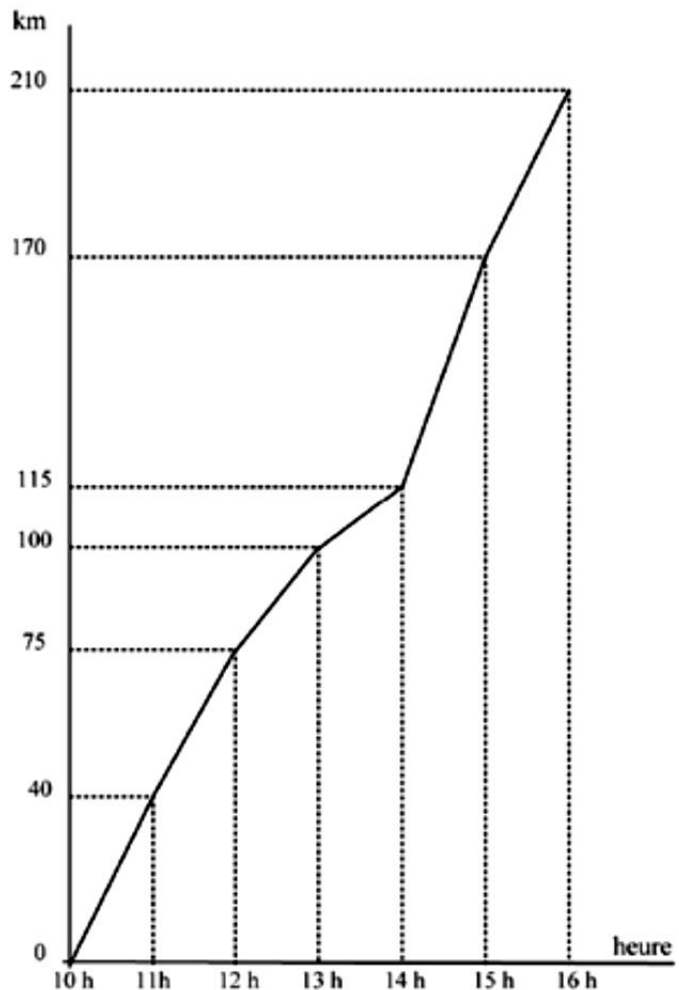
2018 Item 4



Ce graphique représente la distance parcourue par un cycliste au cours d'une course.

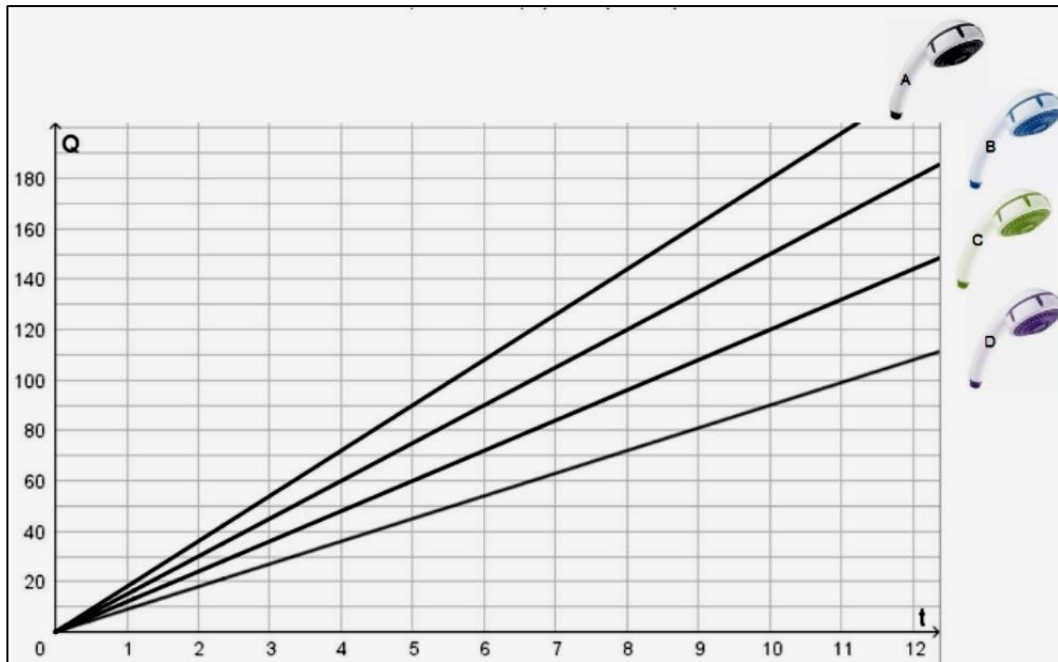
Après 3 heures de course, ce cycliste avait parcouru ...

- 100 km
- 115 km
- 170 km





On a représenté l'évolution de la quantité  $Q$  d'eau consommée (en litre) en fonction du temps  $t$  d'utilisation de la douche (en minute) pour quatre pommes de douches A, B, C et D.



La pomme de douche présentant un débit constant de 12 litres par minute est :

- D
- C
- A
- B

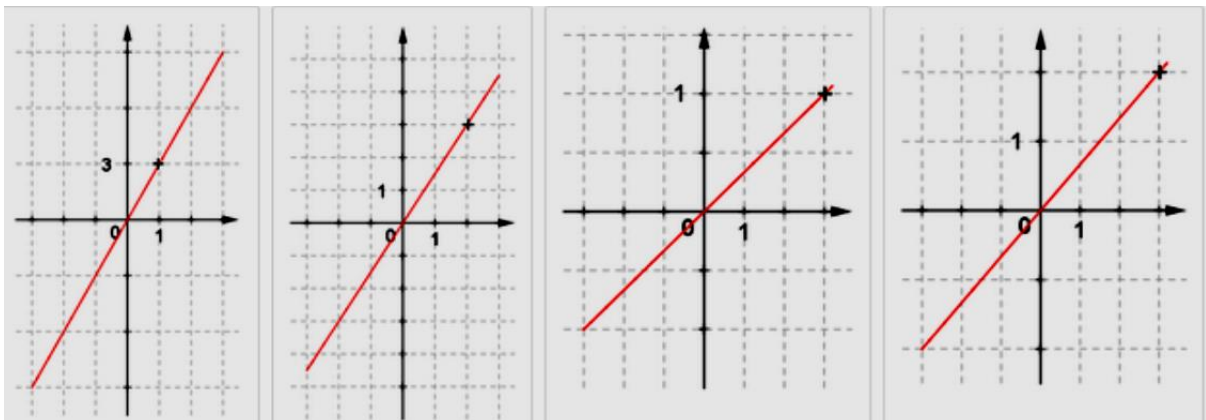
2019 Item 9



$f, g, h$  et  $j$  sont quatre fonctions linéaires telles que :

$$f(3) = 2; \quad g(2) = 3; \quad h(1) = 3; \quad j(3) = 1$$

Associer l'une des représentations graphiques suivantes à chacune de ces égalités :





## II – Nombres et calculs

### 1°) Utiliser les nombres pour comparer, calculer et résoudre des problèmes

#### Calculer

2018 Item 11



Cocher l'égalité correcte.

- $5^3 \times 5^2 = 5^6$
- $5^3 + 5^2 = 5^5$
- $5^3 \times 5^2 = 15^5$
- $5^3 \times 5^2 = 5^5$

2018 Item 12



Cocher l'égalité correcte.

- $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{2}{5}$
- $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{5}{6}$
- $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{2}{6}$
- $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$

2018 Item 17



Cocher soit Vrai, soit Faux pour l'affirmation suivante :

$$\frac{32}{37} = \frac{2}{7} \text{ en raison de la simplification par } 3$$

- Vrai
- Faux

2018 Item 20



Hugo a voulu calculer  $1\,379 + 562$  à la calculatrice, mais il a tapé par erreur :  $1\,379 + 552$ .

Que doit-il faire pour corriger son erreur sans taper à nouveau tout le calcul ?

- Ajouter 10.
- Ajouter 100.
- Soustraire 10.
- Soustraire 100.

2019 Item 10



On considère les nombres  $A = \frac{27}{9}$  et  $B = \frac{38}{9}$ .

- $A$  est plus petit que  $B$ .
- $A$  est égal à  $B$ .
- $A$  est plus grand que  $B$ .

2019 Item 14



Cocher soit Vrai, soit Faux pour l'affirmation suivante :

$$\frac{23}{53} = \frac{2}{5} \text{ en raison de la simplification par } 3$$

- Vrai
- Faux

2019 Item 15 / 2020 Item 8 / 2021 Item 8 / 2022 Item 8



Un matin, la température est de  $-4^{\circ}\text{C}$ .

En début d'après-midi, elle est de  $10^{\circ}\text{C}$ .

De combien la température a-t-elle augmenté ?

- $6^{\circ}\text{C}$
- $10^{\circ}\text{C}$
- $14^{\circ}\text{C}$
- $16^{\circ}\text{C}$

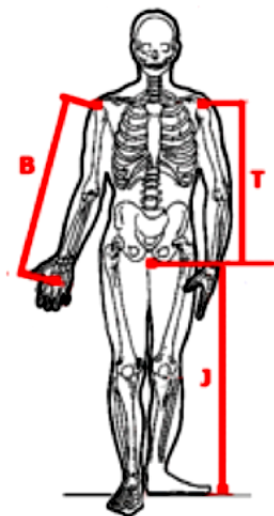
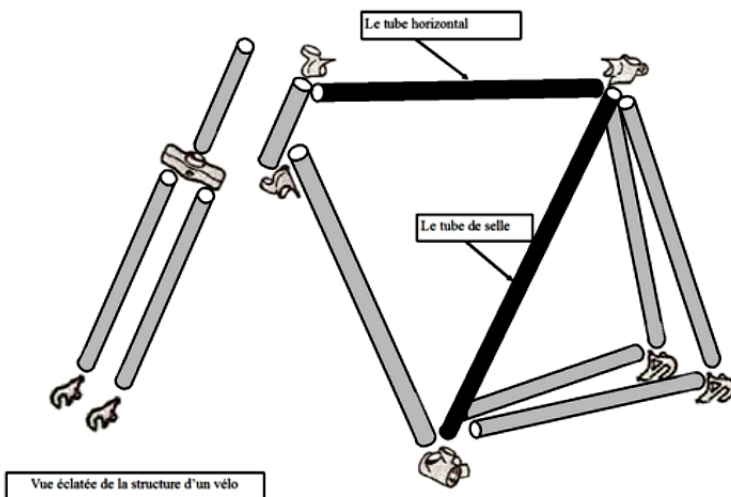
2019 Item 17 / 2020 Item 10 / 2021 Item 10 / 2022 Item 10



Les dimensions d'un vélo doivent être adaptées à celles de son utilisateur.

Ainsi la longueur du tube horizontal est calculée de la manière suivante :

*« additionner la hauteur  $T$  du buste et la longueur  $B$  du bras de l'utilisateur puis diviser le résultat obtenu par 2,4 »*



$J = 86 \text{ cm}$  ;  $T = 62 \text{ cm}$  ;  $B = 68 \text{ cm}$

Pour cet utilisateur, la longueur du tube horizontal doit être de :

- $542 \text{ mm}$
- $642 \text{ mm}$
- $903 \text{ mm}$
- $938 \text{ mm}$

2021 Item 1 (Automatisme)



$$10^{-3} =$$

- $-10^3$
- $-30$
- $0,001$
- $0,003$

2021 Item 2 (Automatisme)



$$10^5 \times 10^3 =$$

- $100^{15}$
- $100^8$
- $10^{15}$
- $10^8$

2021 Item 3 (Automatisme)



$$\left(\frac{1}{2}\right)^2 =$$

- $1$
- $\frac{1}{4}$
- $\frac{2}{4}$
- $\frac{3}{4}$

2021 Item 4 (Automatisme)



$$\frac{4}{5} - \frac{1}{3} =$$

- $\frac{7}{15}$
- $\frac{3}{2}$
- $\frac{3}{8}$
- $\frac{1}{5}$

2021 Item 5 (Automatisme)



$$\frac{2}{5} \times \frac{2}{3} =$$

- $\frac{4}{15}$
- $\frac{6}{10}$
- $\frac{8}{25}$
- $\frac{60}{15}$

## Chercher

2018 Item 16 / 2019 Item 13



$-3,5$  est inférieur à  $-3,7$

- Vrai
- Faux

2019 Item 19



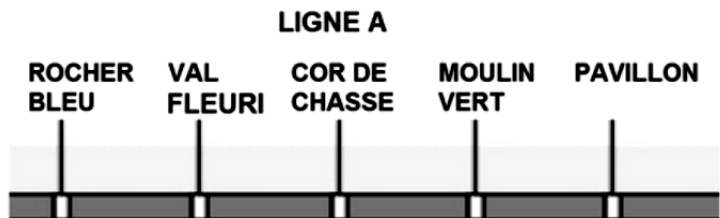
Des amis ont décidé d'aller ensemble au cinéma. La séance commence à 17h40.

Ils se sont mis d'accord pour arriver entre 5 et 10 min avant le début de la séance.

Pour s'y rendre, ils doivent prendre le bus de la ligne A (horaires joints) de la station Val fleuri à la station Moulin vert.

Ils ont ensuite 15 min de marche à pied pour atteindre le cinéma.

Ligne A				
Rocher bleu	16h14	16h34	16h54	17h14
Val fleuri	16h22	16h42	17h02	17h22
Cor de chasse	16h26	16h46	17h06	17h26
Moulin vert	16h37	16h57	17h17	17h37
Pavillon	16h47	17h02	17h22	17h42



À quelle heure doivent-ils prendre le bus à la station Val fleuri ?

- 16h42
- 16h57
- 17h22
- 17h02
- 16h37
- 16h22
- 17h17
- 17h37

## Raisonner

2018 Item 15



Dinah pense à un nombre, elle le multiplie par 5, elle trouve 3.

À quel nombre, Dinah a-t-elle pensé ?

- 0,6
- 1,33
- 2
- Le nombre n'existe pas, Dinah s'est trompée dans son calcul.

2019 Item 18 / 2020 Item 11 / 2021 Item 11 / 2022 Item 11



Quelle expression est égale à  $3 \times 49 + 3 \times 5$  ?

- $3 \times 49 + 5$
- $6 \times (49 + 5)$
- $9 \times (49 + 5)$
- $3 \times (49 + 5)$

2019 Item 21 / 2020 Item 13 / 2021 Item 13 / 2022 Item 13



Une bouteille et sa capsule coûtent 1,10 €. La bouteille coûte 1 € de plus que la capsule.

Combien coûte la bouteille ? Combien coûte la capsule ?

- La bouteille coûte 1,10 € et la capsule 0,10 €.
- Le problème ne peut pas être résolu.
- La bouteille coûte 1 € et la capsule 0,10 €.
- La bouteille coûte 1,05 € et la capsule 0,05 €.



2021 Item 6 (Automatisme)



On considère un nombre relatif  $x$  tel que  $-x$  est strictement positif.

Parmi les quatre propositions suivantes, cocher celle qui est correcte :

- $x$  est négatif.
- $x$  est positif.
- $x$  est égal à 0.
- On ne peut rien dire sur le signe de  $x$ .

## Représenter

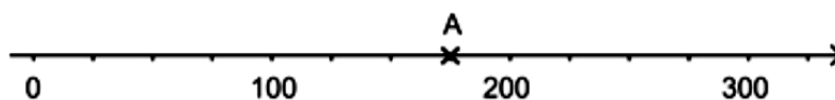
2018 Item 13 / 2019 Item 20 / 2020 Item 12 / 2021 Item 12 / 2022 Item 12



Cocher Vrai ou Faux pour chacune des affirmations suivantes.

	Vrai	Faux
Dans un dixième, il y a 10 centièmes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dans un millième, il y a mille dixièmes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dans une unité, il y a 10 dixièmes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2018 Item 14



Cocher le nombre qui est l'abscisse du point A.

- 190
- 130
- 180
- 175

2018 Item 19 / 2019 Item 12



Cocher soit Vrai, soit Faux pour l'affirmation suivante :

$\frac{48}{47}$  est inférieur à 1

- Vrai
- Faux

2018 Item 21 / 2019 Item 11 / 2020 Item 7 / 2021 Item 7 / 2022 Item 7



Le nombre composé de : 2 centaines, 3 dizaines et 5 unités s'écrit...

- 21 003 105
- 2 035
- 235
- 14

2019 Item 16 / 2020 Item 9 / 2021 Item 9 / 2022 Item 9



Comment écrit-on quatre centièmes en écriture décimale ?

- 0,004
- 0,04
- 0,400
- 4,00

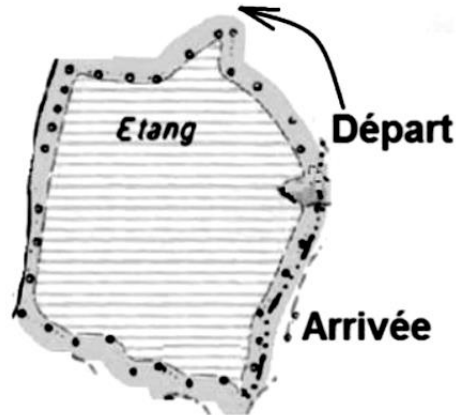
## 2°) Comprendre et utiliser les notions de divisibilité

### Chercher

2018 Item 10



Une course de 1 500 m est organisée autour d'un étang.  
Le tour de cet étang mesure 400 m.



À quelle distance avant la ligne de départ, doit-on tracer la ligne d'arrivée ?

- 100 m
- 300 m
- 1 100 m
- 1 900 m

### Raisonner

2018 Item 18



Cocher Vrai ou Faux pour chacune des affirmations suivantes.

	Vrai	Faux
60 est un multiple de 4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
98 est un multiple de 14	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7 est un diviseur de 45	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21 est un diviseur de 105	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### III – Géométrie du raisonnement

#### 1°) Utiliser les notions de géométrie plane pour démontrer

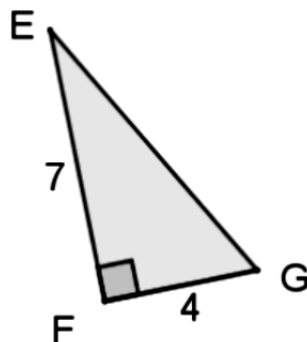
Calculer

2018 Item 2 (Voie Pro)



Le triangle  $EFG$  est rectangle en  $F$ .

On donne :  $EF = 7$  et  $FG = 4$ .



On peut affirmer que ...

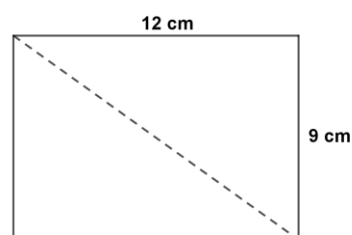
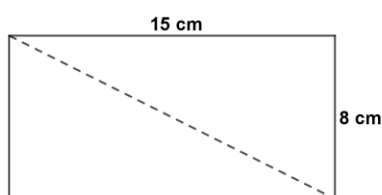
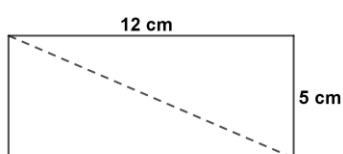
- $EG^2 = 8,1$
- $EG^2 = 11$
- $EG^2 = 22$
- $EG^2 = 33$
- $EG^2 = 65$
- $EG^2 = 121$

2019 Item 28



Voici trois rectangles.

Attention : les rectangles ne sont pas représentés en vraie grandeur.



- 17 cm     15 cm     23 cm     13 cm

Associer à chaque rectangle la longueur de sa diagonale, parmi les quatre proposées.



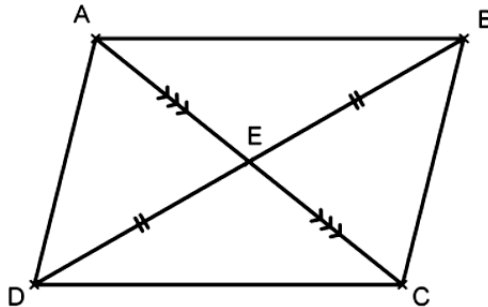
## Chercher

2018 Item 22



$ABCD$  est un quadrilatère. Le point  $E$  est le milieu des segments  $[AC]$  et  $[DB]$  comme sur la figure ci-dessous.

Démontrer que le quadrilatère  $ABCD$  est un parallélogramme.



Voici les réponses de 5 élèves, lequel a raison ?

- Les diagonales  $[AC]$  et  $[BD]$  se coupent en leur milieu. Or, si un quadrilatère est un parallélogramme alors ses diagonales se coupent en leur milieu. J'en conclus que  $ABCD$  est un parallélogramme.
- $(AB) // (DC)$  et  $(AD) // (BC)$ . Or, si un quadrilatère a ses côtés opposés parallèles alors c'est un parallélogramme. J'en conclus que  $ABCD$  est un parallélogramme.
- $AD = BC$  et  $AB = DC$ . Or, si un quadrilatère (non croisé) a ses côtés opposés de même longueur alors c'est un parallélogramme. J'en conclus que  $ABCD$  est un parallélogramme.
- $ABCD$  est un parallélogramme. Or, si un quadrilatère a ses diagonales qui se coupent en leur milieu alors c'est un parallélogramme. J'en conclus que les diagonales  $[AC]$  et  $[BD]$  se coupent en leur milieu.
- Les diagonales  $[AC]$  et  $[BD]$  se coupent en leur milieu. Or, si un quadrilatère a ses diagonales qui se coupent en leur milieu alors c'est un parallélogramme. J'en conclus que  $ABCD$  est un parallélogramme.

2018 Item 25 / 2019 Item 23 / 2020 Item 14 / 2021 Item 14 / 2022 Item 14



Le triangle  $EFG$  est rectangle en  $F$ . On donne :  $EF = 10$ ,  $FG = 7$ .

On peut affirmer que ...

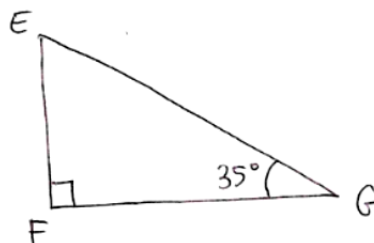
- $EG^2 = 289$
- $EG^2 = 149$
- $EG^2 = 51$

2019 Item 24 / 2020 Item 15 / 2021 Item 15 / 2022 Item 15



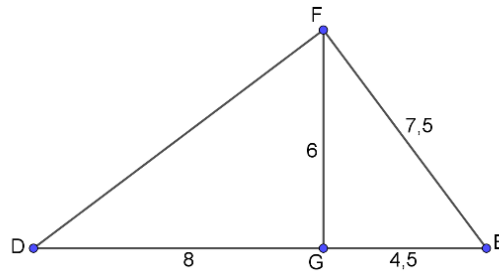
L'angle de sommet  $E$  mesure...

- $35^\circ$
- $45^\circ$
- $55^\circ$
- $90^\circ$
- $125^\circ$





On donne la figure ci-dessous :



Pour montrer que le triangle  $EFG$  est rectangle en  $G$ , il faut utiliser :

- La réciproque du théorème de Pythagore.
- Le théorème de Pythagore.
- Le théorème de Thalès.
- La réciproque du théorème de Thalès.

**Raisonner**

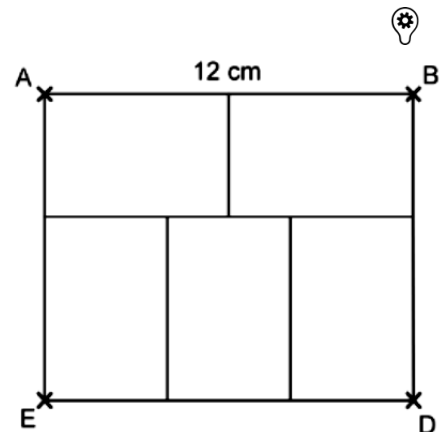
2018 Item 3 (Voie Pro)

$ABDE$  est un rectangle tel que  $AB = 12$  cm.

Pour construire des étiquettes rectangulaires identiques, on les dispose de la façon suivante à l'intérieur du rectangle  $ABDE$  :

La longueur et la largeur d'une étiquette sont ...

- 4 cm et 3 cm
- 6 cm et 2 cm
- 4 cm et 2 cm
- 6 cm et 4 cm

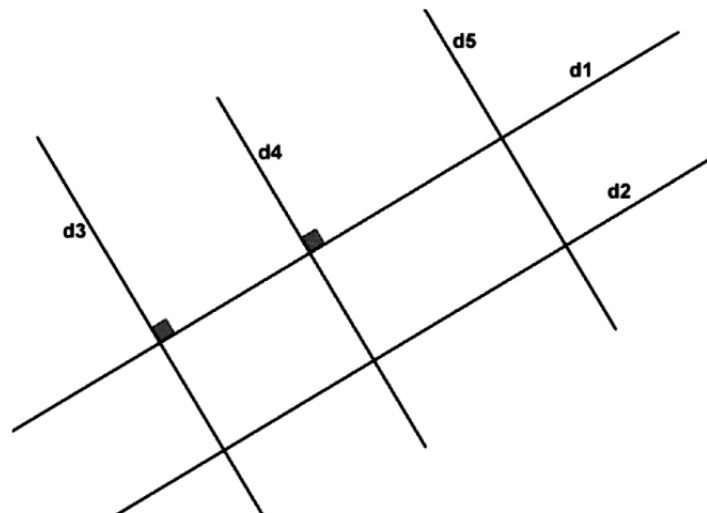


2018 Item 26 / 2019 Item 26 / 2020 Item 17 / 2021 Item 17 / 2022 Item 17



Soit une droite  $d_1$ , une droite  $d_2$  parallèle à  $d_1$ , une droite  $d_3$  perpendiculaire à  $d_1$ , une droite  $d_4$  perpendiculaire à  $d_1$  et une droite  $d_5$  parallèle à  $d_4$ .

On a réalisé la figure suivante :



On veut démontrer que les droites  $d_4$  et  $d_2$  sont perpendiculaires.

Pour cela, on souhaite utiliser la propriété suivante :

*Si deux droites sont parallèles et qu'une troisième droite est perpendiculaire à l'une alors elle est perpendiculaire à l'autre.*

Quelles sont les données de l'énoncé que l'on devra utiliser ?

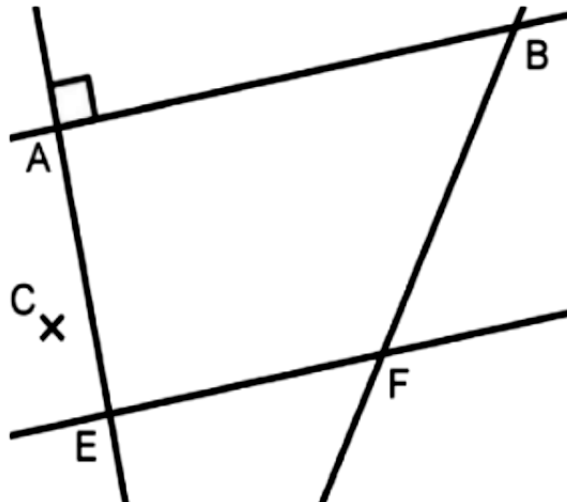
- $d_1$  est parallèle à  $d_2$  et  $d_4$  est perpendiculaire à  $d_1$
- $d_2$  est perpendiculaire à  $d_4$
- $d_4$  est parallèle à  $d_5$  et  $d_2$  est perpendiculaire à  $d_5$
- $d_2$  est parallèle à  $d_1$
- $d_1$  est parallèle à  $d_2$  et  $d_4$  est parallèle à  $d_5$

2019 Item 25 / 2020 Item 16 / 2021 Item 16 / 2022 Item 16



Sur la figure ci-dessous,

- les droites  $(AB)$  et  $(EF)$  sont parallèles,
- les droites  $(AB)$  et  $(AE)$  sont perpendiculaires.



Si l'on construit une droite  $(CD)$  perpendiculaire à la droite  $(AE)$ , alors :

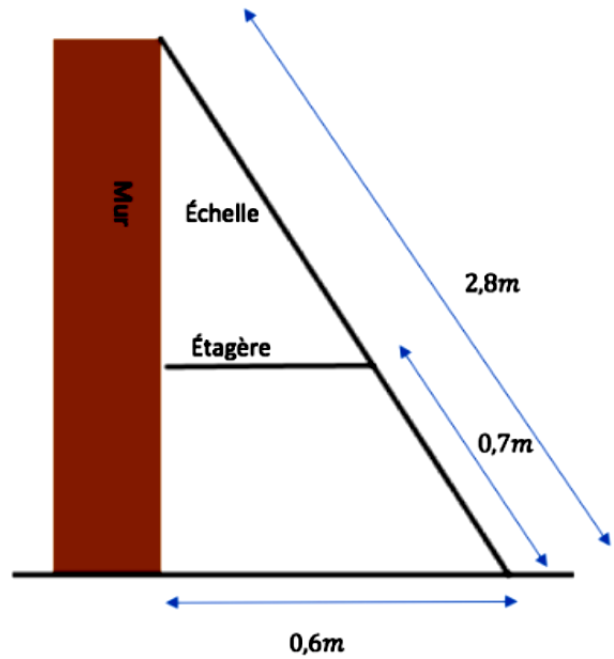
- Les droites  $(CD)$  et  $(BF)$  seront perpendiculaires.
- Les droites  $(CD)$  et  $(EF)$  seront sécantes.
- Le point  $D$  sera obligatoirement aligné avec  $B$  et  $F$ .
- Les droites  $(CD)$  et  $(EF)$  seront parallèles.



Une échelle est posée contre un mur et une étagère comme le montre la figure ci-contre.

La longueur de l'étagère est :

- 0,31 m
- 0,15 m
- 0,45 m
- 0,28 m



Représenter

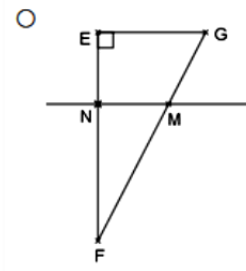
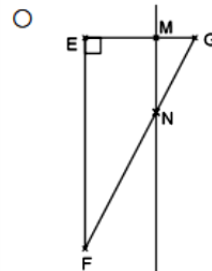
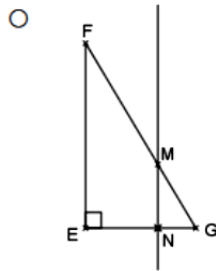
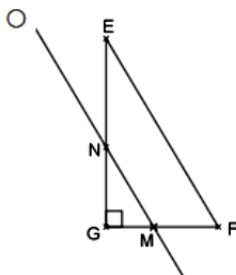
2018 Item 23



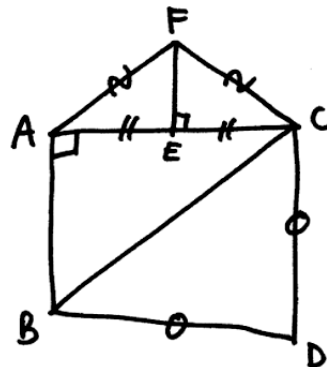
On donne le programme de construction suivant :

- Tracer un triangle  $EFG$  rectangle en  $E$ .
- Placer un point  $M$  sur le segment  $[FG]$ .
- Tracer la parallèle à la droite  $(EF)$  passant par  $M$ .
- Noter  $N$  son point d'intersection avec le segment  $[EG]$ .

Parmi les constructions suivantes, cocher celle qui correspond à l'énoncé ci-dessus :



2018 Item 27



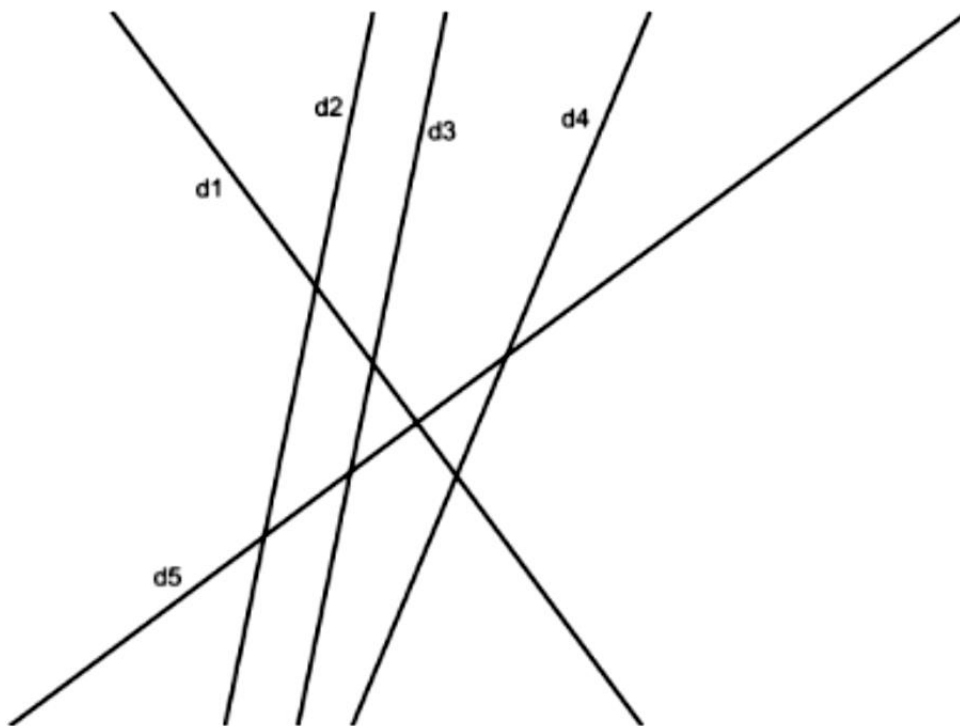
À l'aide du schéma ci-dessus, cocher soit Vrai soit Faux pour chacune des phrases suivantes.

	Vrai	Faux
1. Les longueurs $AF$ et $CF$ sont égales.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Les segments $[CF]$ et $[CE]$ sont de même longueur.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. $ABC$ est un triangle rectangle en $A$ .	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. $E$ est le milieu du segment $[AC]$ .	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Le triangle $BCD$ est isocèle.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2021 Item 18 (Automatisme)



On donne la figure suivante :



Pour chaque ligne du tableau, cocher la bonne réponse :

	Parallèles	Sécantes mais non perpendiculaires	Perpendiculaires
$d_1$ et $d_5$ semblent ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$d_2$ et $d_3$ semblent ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$d_4$ et $d_5$ semblent ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$d_3$ et $d_4$ semblent ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

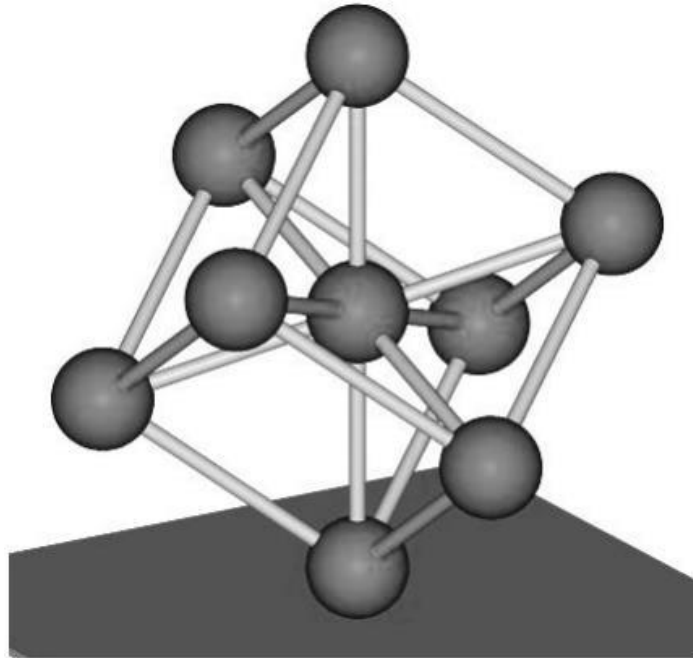
## 2°) Représenter l'espace

### Représenter

2018 Item 1 (Voie Pro)



Avec l'aide du dessin ci-dessous, déterminer le nombre de cylindres qui composent l'Atomium.

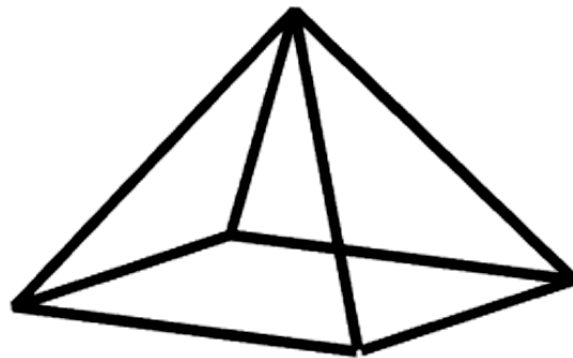


Atomium

2018 Item 4 (Voie Pro)



Dans cette pyramide réalisée en fil de fer, toutes les arêtes mesurent 10 cm.



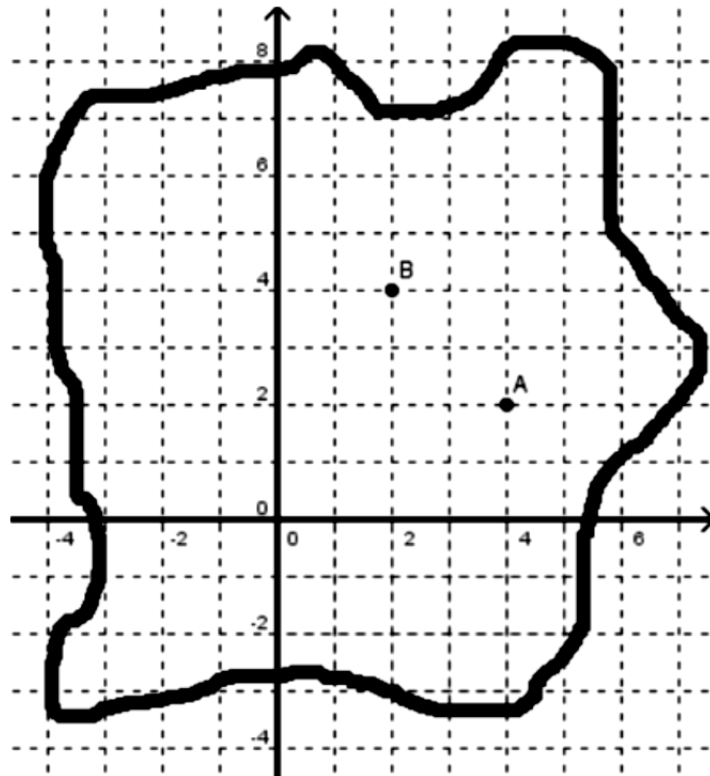
Pour la réaliser, il faut ...

- 80 cm de fil de fer
- 160 cm de fil de fer
- 50 cm de fil de fer
- 120 cm de fil de fer



Un trésor a été caché sur une île.

L'endroit où il se trouve est indiqué sur la carte ci-dessous par le point de coordonnées  $(2; 4)$ .



Quel est ce point ?

- Le point  $B$ .
- Le point  $A$ .



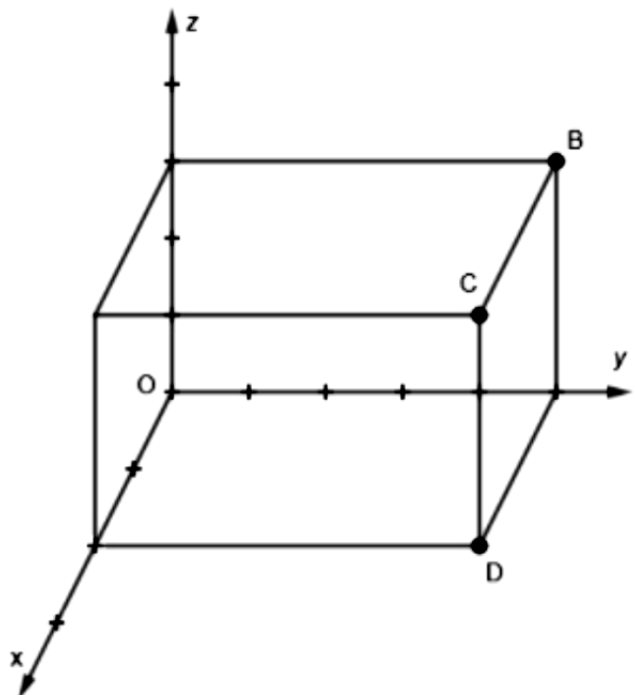
On considère un parallélépipède rectangle dans l'espace rapporté à un repère.

Les coordonnées du point  $B$  sont  $(0; 5; 3)$ .

Les coordonnées du point  $D$  sont  $(2; 5; 0)$ .

Quelles sont les coordonnées du point  $C$  ?

- $(5; 2; 3)$
- $(2; 5; 3)$
- $(2; 0; 3)$
- $(0; 4; 1)$



## IV – Expressions algébriques

### 1°) Traduire un problème par une expression algébrique

Calculer

2018 Item 5 (Voie pro)



L'équation  $2(10 - x) = 10x$  a pour solution ...

- 8
- $\frac{5}{3}$
- $\frac{20}{11}$
- $-\frac{5}{3}$

2018 Item 8 (Voie Pro)



On donne l'expression  $A = 2 + 5x$ .

Pour  $x = 8$  la valeur  $A$  est ...

- 56
- 60
- 42
- 78

2018 Item 9 (Voie pro)



$$3 \times (\square + 5) = 30$$

Quel est le nombre manquant dans l'égalité ?

- 2
- 5
- 10
- 95

2018 Item 10 (Voie Pro)



On donne l'expression  $A = 2x + 1$ .

Pour  $x = 7$  la valeur de  $A$  est ...

- 15
- 16
- 28

2018 Item 29



$$4a^3 + 3a^2 = 7a^5$$

L'égalité ci-dessus est-elle vraie pour toutes les valeurs de  $a$  ?

- Oui
- Non



2018 Item 30



Voici une équation :  $\frac{6x+12}{x+2} = 4$

Le nombre 3 est-il solution de cette équation ?

- Oui
- Non

2018 Item 32



Voici une équation :  $(2x - 3)(x - 2) = 21$

Le nombre 5 est-il solution de cette équation ?

- Oui
- Non

2019 Item 31 / 2020 Item 20 / 2021 Item 19 / 2022 Item 19



On donne l'expression  $A = 1 + 3x$ .

Pour  $x = 8$  la valeur de  $A$  est ...

- 25
- 32
- 39
- 48

2019 Item 34 / 2020 Item 23 / 2021 Item 23 / 2022 Item 22



On considère l'expression  $E = a^2 - 10a + 25$ .

Quelle est la valeur de  $E$  lorsque  $a = 4$  ?

- 49
- 7
- 63
- 1

2021 Item 7 (Automatisme)



Voici une expression algébrique :  $-5 + 2x$ .

Pour  $x = 8$ , la valeur de cette expression est...

- $-5 + 8^2$
- $-5 + 2 + 8$
- $-5 + 28$
- $-5 + 2 \times 8$

## Chercher

2019 Item 33 / 2020 Item 22 / 2021 Item 22 / 2022 Item 21



La somme de deux nombres entiers consécutifs est toujours un multiple de 3.

- Vrai, car quand j'ajoute 4 et 5 j'obtiens 9.
- Vrai, car  $x + x + 1 = 3x$
- Faux, car  $2 + 3 = 5$
- Faux, car il n'y a que nombres.

## Raisonner

2019 Item 30



$$a^2 = 2a$$

L'égalité ci-dessus est-elle vraie pour toutes les valeurs de  $a$  ?

- Oui
- Non

## Représenter

2018 Item 7 (Voie Pro)



Le prix d'une entrée au parc est de 8 euros pour un adulte et 5 euros pour un enfant.

Parmi les expressions littérales suivantes, laquelle peut être utilisée pour déterminer le prix total  $P$ , en euros, pour  $x$  adultes et  $y$  enfants ?

- $P = (8 + 5)(x + y)$
- $P = 8x + 5y$
- $P = 8y + 5x$
- $P = (8x)(5y)$

2018 Item 31



On considère le programme de calcul suivant :

- Choisir un nombre.
- Multiplier ce nombre par 3.
- Soustraire 7 du résultat obtenu.

On applique ce programme de calcul au nombre 4 :

- On multiplie 4 par 3. On obtient 12.
- On soustrait 7 de 12. On obtient 5.

On appelle  $a$  le nombre choisi au départ.

Quelle formule permet d'obtenir le nombre d'arrivée ?

- $a - 7 \times 3$
- $a \times 3 - 7$
- $(a - 7) \times 3$
- $(a + 3) \times (-7)$



Laquelle de ces 4 formules est une somme ?

- $L$  est la longueur d'un pavé,  $l$  sa largeur et  $h$  sa hauteur.  
L'aire totale de ses faces est égale à  $2 \times (L \times l + L \times h + l \times h)$ .
- $r$  est le rayon d'un disque.  
Son aire est égale à  $\pi \times r^2$ .
- $L$  est la longueur d'un rectangle et  $l$  sa largeur.  
Son périmètre est égal à  $2 \times L + 2 \times l$ .
- $B$  est la grande base et  $b$  la petite base d'un trapèze,  $h$  est sa hauteur.  
Son aire est égale à  $(B + b) \times h / 2$ .

2019 Item 38



Deux frères âgés de 14 et 17 ans doivent se partager la somme de 150 euros. Ils décident que le plus âgé aura 50 euros de plus que son frère.

Pour déterminer le montant que chacun recevra, le plus âgé choisit de poser le problème avec une équation.

Il décide de poser comme inconnue  $x$  la quantité d'argent qu'aura son petit frère.

Avec les étiquettes proposées, compléter l'équation qui lui permettra de résoudre ce problème :

$$\square \times x \square \square \square \square$$

$$\boxed{50} \boxed{150} \boxed{14} \boxed{2} \boxed{17} \boxed{=} \boxed{+}$$

## 2°) Transformer des expressions algébriques pour démontrer

### Calculer

2018 Item 28



Le développement de  $(a - 2b)^2$  est :

- $a^2 - 4ab + 2b^2$
- $a^2 - 4b^2$
- $a^2 - 4ab + 4b^2$
- $a^2 - 4ab - 4b^2$
- $a^2 - 2ab + 4b^2$

2021 Item 8 (Automatisme)



Quelle est la forme développée du produit  $3(5x + 1)$  ?

- $18x$
- $15x + 1$
- $15x + 3$
- $35x + 1$

2021 Item 9 (Automatisme)



Si l'on réduit l'expression  $2n^2 + 3n^2 + 4n + 5$  alors on obtient :

- $14n^2$
- $5n^2 + 4n + 5$
- $9n^2 + 5$
- $28n$

2019 Item 32 / 2020 Item 21 / 2021 Item 20 / 2022 Item 20



Parmi les expressions suivantes, laquelle correspond au développement de  $2(x + 5)$  ?

- $2x + 10$
- $x + 10$
- $x + 7$
- $2x + 5$

2019 Item 36 / 2020 Item 25 / 2021 Item 25 / 2022 Item 24



Parmi les expressions suivantes, laquelle correspond au développement de  $(x + 2)(x + 4)$  ?

- $x^2 + 6x + 8$
- $x^2 + 8$
- $x^2 + 3x + 12$
- $2x + 6$

2019 Item 39 / 2020 Item 27 / 2021 Item 27 / 2022 Item 26



Si l'on réduit l'expression  $2n^3 - (n^3 + 3n^2) + 3n^2$  alors on obtient :

- $n^3$
- On ne peut pas réduire.
- $n^5$
- $n^3 + 6n^2$

## Chercher

2019 Item 37 / 2020 Item 26 / 2021 Item 26 / 2022 Item 25



On considère l'égalité suivante, pour tout nombre réel  $x$  :

$$(2x + 5)(2x - 5) = 4x^2 - 25$$

Cocher l'affirmation correcte :

- L'égalité est vraie car avec  $x = 0$  ;  $5 \times (-5) = -25$  et  $4 \times 0^2 - 25 = -25$ .
- L'égalité est fausse car :  
 $(2x + 5)(2x - 5) = 2x \times 2x + 2x \times (-5) + 5 \times 2x + 5 \times (-5) = 4x^2 + 10x + 10x + 25 = 4x^2 + 20x + 25$ .
- L'égalité est vraie car :  
 $2x(2x - 5) + 5(2x - 5) = 2x \times 2x + 2x \times (-5) + 5 \times 2x + 5 \times (-5) = 4x^2 - 25$ .
- L'égalité est fausse car  $(2x + 5)(2x - 5) = 7x \times (-3x) = -21x^2$ .

## Raisonner

2018 Item 6 (Voie pro)



Guillaume doit résoudre l'équation suivante :  $5x - 8 = 7 + 2x$ .

Voilà ce qu'il écrit :

Étape 1 :  $5x - 2x = 7 + 8$

Étape 2 :  $3x = 15$

Étape 3 :  $x = 15 - 3$

Étape 4 :  $x = 12$

Une seule des propositions suivantes est correcte. Laquelle ?

- Les calculs sont faux à partir de l'étape 1.
- Les calculs sont faux à partir de l'étape 2.
- Les calculs sont faux à partir de l'étape 3.
- Les calculs sont faux à l'étape 4.
- Les calculs ne comportent pas d'erreur.

2021 Item 10 (Automatisme)



Voici comment 4 élèves expliquent la résolution de l'équation  $-2x = 1$  :

Élève 1 :	Pour obtenir la solution, j'ajoute 2 aux deux membres de l'égalité.
Élève 2 :	Pour obtenir la solution, je divise les deux membres de l'égalité par $-2$ .
Élève 3 :	Pour obtenir la solution, je divise les deux membres de l'égalité par $+2$ .
Élève 4 :	Pour obtenir la solution, je multiplie les deux membres de l'égalité par $-2$ .

Qui a donné l'explication qui convient le mieux ?

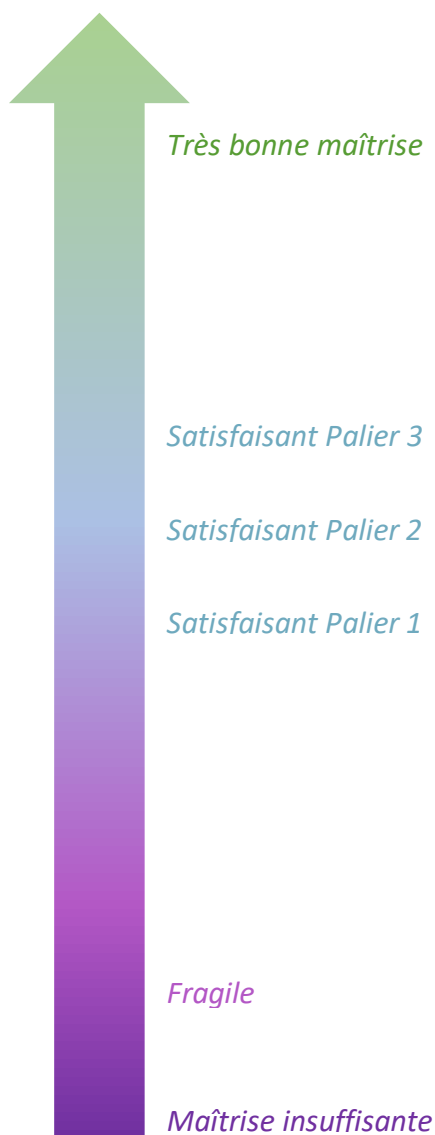
- L'élève 1
- L'élève 2
- L'élève 3
- L'élève 4

# ANNEXE n°1

## Analyse des distracteurs & Positionnement des items

Cette section présente :

- ✓ les réponses attendues pour chaque item ;
- ✓ une analyse des distracteurs pour la majorité des items ;
- ✓ une échelle de positionnement de l'item pour les items à partir de 2019.



Chaque icône ↶ permet un retour vers les énoncés classés par domaines thématiques et compétences.

Chaque icône **TEST** permet un retour vers les énoncés dans le test spécifique.

## Table des matières de l'annexe n°1

<b>I - Organisation et gestion de données</b> .....	40
1°) Résoudre des problèmes de proportionnalité.....	40
Calculer .....	40
Chercher .....	41
Représenter .....	41
2°) Interpréter, représenter et traiter des données.....	42
Calculer .....	42
Chercher .....	42
Représenter .....	42
3°) Comprendre et utiliser la notion de fonction.....	43
Calculer .....	43
Raisonner .....	43
Représenter .....	43
<b>II – Nombres et calculs</b> .....	44
1°) Utiliser les nombres pour comparer, calculer et résoudre des problèmes.....	44
Calculer .....	44
Chercher .....	46
Raisonner .....	46
Représenter .....	47
2°) Comprendre et utiliser les notions de divisibilité .....	48
Chercher .....	48
Raisonner .....	48
<b>III – Géométrie du raisonnement</b> .....	48
1°) Utiliser les notions de géométrie plane pour démontrer .....	48
Calculer .....	48
Chercher .....	48
Raisonner .....	49
Représenter .....	50
2°) Représenter l'espace.....	50
Représenter .....	50
<b>IV – Expressions algébriques</b> .....	51
1°) Traduire un problème par une expression algébrique .....	51
Calculer .....	51
Chercher .....	52
Raisonner .....	52
Représenter .....	53
2°) Transformer des expressions algébriques pour démontrer .....	53
Calculer .....	53
Chercher .....	54
Raisonner .....	55

# I - Organisation et gestion de données

## 1°) Résoudre des problèmes de proportionnalité

Calculer



2018 Item 1

Réponse attendue 30 %

2019 Item 2

Réponse attendue 1 800 virus

Fragile

### Analyse distracteurs

900 virus L'élève calcule 90 % de 1 000 virus ou bien identifie 90 % à 900.

1 910 virus L'élève n'utilise pas les pourcentages et utilise deux données présentes dans l'énoncé (2 000 et 90) afin d'écrire un calcul sans lien avec la question :  $2\,000 - 90$ .

2019 Item 7 / 2020 Item 5 / 2021 Item 5 / 2022 Item 5

Réponse attendue Faux – Vrai – Faux

Satisfaisant Palier 3

2021 Item 11 (Automatisme Flash)

TEST

Réponse attendue  $140 \times 0,2$

### Analyse distracteurs

$140 \times \left(1 - \frac{20}{100}\right)$  L'élève propose le calcul pour calculer le nouveau prix et non pour calculer le montant de la remise.

$140 \div 20$  Cette stratégie pourrait consister à dire que « pour trouver 10 %, on fait  $\div 10$  donc pour 20 %, on fait  $\div 20$  ».

$140 \div \left(1 - \frac{20}{100}\right)$  L'élève utilise la division en se disant « la division diminue et la multiplication augmente » et en repérant le coefficient d'évolution.

2021 Item 12 (Automatisme Flash)

TEST

Réponse attendue 6

### Analyse distracteurs

7 L'élève soustrait 2 à 9.

8 L'élève utilise un modèle additif (on soustrait 1 à la largeur donc 1 à la longueur aussi).

13,5 L'élève utilise de manière incorrecte la règle de trois :  $(3/2) \times 9$ .

2021 Item 13 (Automatisme Flash)

TEST

Réponse attendue 16

### Analyse distracteurs

4 L'élève calcule le coefficient de proportionnalité mais fait une erreur en l'utilisant.

6,25 L'élève utilise une mauvaise formule de la règle de trois ( $5 \times 10 / 8$ ).

13 L'élève utilise un modèle additif (on ajoute 3 pour passer de 5 à 8 donc on ajoute aussi 3 à 10 ou on ajoute 5 pour passer de 5 à 10 donc on ajoute aussi 5 à 8).



## Chercher



2018 Item 2

Réponse attendue 10 %

### Analyse distracteurs

- 50 % L'élève trouve la donnée numérique à partir du diagramme et l'associe directement à un pourcentage (confusion effectif/fréquence).
- 20 % L'élève n'a pas relevé l'information correspondant au bon jour mais a pu calculer un pourcentage.
- 25 % L'élève trouve l'information dans le diagramme mais associe le nombre total de clients à la graduation maximale (200) puis trouve le pourcentage correspondant.

2018 Item 8

Réponse attendue Faux

### Analyse distracteurs

Confusion entre augmenter de 3 % et augmenter de 3 unités.

2019 Item 3 / 2020 Item 2 / 2021 Item 2 / 2022 Item 2

Réponse attendue 45 min

Fragile

### Analyse distracteurs

- 14 min L'élève, en effectuant le calcul  $224 \div 16$ , considère que le goûter se limite à la compote de pomme.
- 31 min L'élève, en effectuant le calcul  $496 \div 16$ , considère que le goûter se limite aux biscuits au chocolat.
- 48 min L'élève effectue une erreur de calcul ou choisit la réponse qui correspond à la plus grande valeur.

2019 Item 4

Réponse attendue 1 h 30 min

Satisfaisant Palier 1

### Analyse distracteurs

- 1 h 50 min L'élève identifie la moitié d'une heure à 50 minutes.
- 150 min L'élève réutilise directement une donnée de l'énoncé (150 km).

## Représenter



2018 Item 7

Réponse attendue  $\frac{(320 \times 150)}{500}$

## 2°) Interpréter, représenter et traiter des données

### Calculer



2018 Item 5

Réponse attendue 35 %

### Chercher



2018 Item 6

Réponse attendue 0.50

2021 Item 14 (Automatisme Intermédiaire)

**TEST**

Réponse attendue La moyenne est 10 car :  $\frac{20+0+9+10+17+14+0}{7} = 10$ .

#### Analyse distracteurs

Réponse 1 L'élève ne prend pas en compte la série de valeurs.

Réponse 2 L'élève confond moyenne et médiane.

Réponse 3 L'élève confond la moyenne et la médiane tout en omettant de ranger la série.

### Représenter



2018 Item 9

Réponse attendue Graphique B

2019 Item 1 / 2020 Item 1 / 2021 Item 1 / 2022 Item 1

Réponse attendue Graphique en bas à gauche



2019 Item 8 / 2020 Item 6 / 2020 Item 6 / 2022 Item 6

Réponse attendue 12,5 kg



#### Analyse distracteurs

14 kg L'élève effectue une moyenne sans connaître précisément les valeurs : « 6 fois dans l'année il a pesé moins de 14 kg et 6 fois dans l'année il a pesé plus de 14 kg donc cela donne 14 kg sur l'année ».

« On ne peut pas savoir » L'élève pense qu'il manque une donnée pour pouvoir répondre à la question.

26,5 kg L'élève utilise les deux données numériques de l'énoncé et les additionne :  
 $14 \text{ kg} + 12,5 \text{ kg} = 26,5 \text{ kg}$ .

2021 Item 16 (Automatisme Flash)

**TEST**

Réponse attendue 25 %

#### Analyse distracteurs

90 % L'élève ne différencie pas la mesure de l'angle de la proportion qu'elle représente. Il confond 90 degrés et 90 %.

45 % L'élève pense que l'angle plein a une mesure de  $180^\circ$  et fait  $180^\circ \div 4 = 45^\circ$ .

20 % L'élève voit que le diagramme circulaire est partagé en 5 et confond partage et partage équitable ( $100 \% \div 5 = 20 \%$ ).

### 3°) Comprendre et utiliser la notion de fonction

#### Calculer



2021 Item 15 (Automatisme Flash)

TEST

Réponse attendue 42

#### Analyse distracteurs

- 44 L'élève ne sait pas déterminer la valeur centrale de l'intervalle  $[40; 44]$  et choisit donc une des deux bornes de cet intervalle indiquée sur la graduation (ici la borne supérieure).
- 40 L'élève ne sait pas déterminer la valeur centrale de l'intervalle  $[40; 44]$  et choisit donc une des deux bornes de cet intervalle indiquée sur la graduation (ici la borne inférieure).
- 46 L'élève lit l'antécédent de 7 000 par cette fonction au lieu de 6 500.

#### Raisonner



2019 Item 5 / 2020 Item 3 / 2021 Item 3 / 2022 Item 3

Satisfaisant Palier 2

Réponse attendue L'image de 10 par la fonction  $f$  est 30

#### Analyse distracteurs

- Réponse 1 L'élève n'a pas pris en compte le fait que la fonction  $f$  est linéaire et utilise une procédure additive :  $40 + 80 = 120$  donc  $10 + 80 = 90$ .
- Réponse 2 40 étant le quadruple de 10, l'élève se trompe en multipliant 120 par 4 au lieu de diviser 120 par 4.
- Réponse 3 L'élève pense qu'il manque une donnée pour pouvoir répondre à la question.

#### Représenter



2018 Item 3

Réponse attendue Graphique A

#### Analyse distracteurs

- Graphique B L'élève prend correctement en compte la phase d'accélération mais considère la vitesse constante comme une accélération supplémentaire.
- Graphique C L'élève prend correctement en compte la phase d'accélération mais considère la vitesse constante comme une décélération.
- Graphique D L'élève inverse les deux phases mais comprend leur représentation graphique.
- Graphique E L'élève inverse les deux phases mais sait représenter graphiquement une vitesse constante.

2018 Item 4

Réponse attendue 100 km

Réponse attendue C

Satisfaisant Palier 2

### Analyse distracteurs

A  $Q(10) = 180$

B  $Q(10) = 150$

C  $Q(10) = 90$

2019 Item 9

Réponse attendue Graphique 1  $h(1) = 3$

Graphique 2  $g(2) = 3$

Graphique 3  $j(3) = 1$

Graphique 4  $f(3) = 2$

Très bonne maîtrise

## II – Nombres et calculs

### 1°) Utiliser les nombres pour comparer, calculer et résoudre des problèmes

Calculer



2018 Item 11

Réponse attendue  $5^3 \times 5^2 = 5^5$

2018 Item 12

Réponse attendue  $\frac{5}{6}$

### Analyse distracteurs

$\frac{2}{5}$  L'élève additionne numérateurs entre eux et dénominateurs entre eux. La règle de calcul de la multiplication est transférée au cas de l'addition.

$\frac{2}{6}$  L'élève trouve le dénominateur commun mais n'agit pas sur les numérateurs.

$\frac{1}{6}$  L'élève a effectué le produit des deux fractions.

2018 Item 17

Réponse attendue Faux

2018 Item 20

Réponse attendue Ajouter 10

### Analyse distracteurs

Ajouter 100 L'élève confond les dizaines et les centaines, mais l'opération choisie est correcte.

Soustraire 10 L'élève analyse mal la consigne mais ne confond pas les dizaines et les centaines.

Soustraire 100 L'élève analyse mal la consigne et confond les dizaines et les centaines.

2019 Item 10

Réponse attendue A est plus petit que B

Maîtrise insuffisante

2019 Item 14

Réponse attendue Faux

Fragile

2019 Item 15 / 2020 Item 8 / 2021 Item 8 / 2022 Item 8

Réponse attendue 14°C

Fragile

### Analyse distracteurs

6°C L'élève effectue le calcul :  $10^{\circ}\text{C} - 4^{\circ}\text{C}$ .

10°C L'élève choisit 10°C qui correspond à la valeur de la température l'après-midi, supérieure à celle du matin. Il identifie cette valeur comme étant « une augmentation de celle du matin ».

16°C L'élève ajoute 6 à 10 (6 étant la différence de 10 et 4) au lieu d'ajouter 4 à 10.

2019 Item 17 / 2020 Item 10 / 2021 Item 10 / 2022 Item 10

Réponse attendue 542 mm

Satisfaisant Palier 1

2021 Item 1 (Automatisme Flash)

Réponse attendue 0,001

### Analyse distracteurs

$-10^3$  L'élève confond opposé et inverse.

$-30$  L'élève multiplie l'exposant par la base.

0,003 L'élève multiplie la valeur absolue de l'exposant par  $10^{-3}$ .

2021 Item 2 (Automatisme Flash)

TEST

Réponse attendue  $10^8$

### Analyse distracteurs

$100^{15}$  L'élève multiplie les bases et les exposants.

$100^8$  L'élève multiplie les bases mais additionne correctement les exposants.

$10^{15}$  L'élève multiplie les exposants. La base est correcte.

2021 Item 3 (Automatisme Flash)

TEST

Réponse attendue  $\frac{1}{4}$

### Analyse distracteurs

1 L'élève multiplie la base par l'exposant.

$\frac{2}{4}$  L'élève multiplie le numérateur et le dénominateur par l'exposant.

$\frac{3}{4}$  L'élève ajoute l'exposant au numérateur et au dénominateur.

2021 Item 4 (Automatisme Flash)

TEST

Réponse attendue  $\frac{7}{15}$

### Analyse distracteurs

$\frac{3}{2}$  L'élève soustrait les numérateurs et les dénominateurs.

$\frac{3}{8}$  L'élève effectue la somme des dénominateurs et la différence des numérateurs.

$\frac{1}{5}$  L'élève effectue  $\frac{4}{5} - \frac{1+2}{3+2}$ .

Réponse attendue  $\frac{4}{15}$

### Analyse distracteurs

$\frac{6}{10}$  L'élève effectue les produits en croix.

$\frac{8}{25}$  L'élève effectue le calcul  $\frac{2}{5} \times \frac{2+2}{3+2}$ .

$\frac{60}{15}$  L'élève effectue le calcul  $\frac{2 \times 3}{5 \times 3} \times \frac{2 \times 5}{3 \times 5}$ .

## Chercher



2018 Item 16 / 2019 Item 13



Réponse attendue Faux

### Analyse distracteurs

Vrai L'élève compare les chiffres des dixièmes et applique la méthode de comparaison de deux nombres décimaux négatifs.

2019 Item 19



Réponse attendue 17h02

## Raisonner



2018 Item 15

Réponse attendue 0,6

2019 Item 18 / 2020 Item 11 / 2021 Item 11 / 2022 Item 11

Réponse attendue  $3 \times (49 + 5)$



### Analyse distracteurs

Réponse 1 L'élève ne sait pas appliquer la distributivité simple ; l'élève identifie le facteur 3 commun aux deux termes de la somme, mais oublie les parenthèses.

Réponse 2 L'élève ne sait pas appliquer la distributivité simple ; l'élève identifie le facteur 3 commun aux deux termes de la somme, mais le compte deux fois en l'additionnant à lui-même.

Réponse 3 L'élève ne sait pas appliquer la distributivité simple ; l'élève identifie le facteur 3 commun aux deux termes, mais le compte deux fois en le multipliant par lui-même.

2019 Item 21 / 2020 Item 13 / 2021 Item 13 / 2022 Item 13

Réponse attendue La bouteille coûte 1,05 euros et la capsule 0,05 euros.

Très bonne maîtrise

### Analyse distracteurs

- Réponse 1 L'élève prend en compte le fait que la bouteille coûte 1€ de plus que la capsule, mais pas que la somme des deux vaut 1,10€.
- Réponse 2 L'élève pense qu'il manque une ou des données pour pouvoir résoudre le problème.
- Réponse 3 L'élève prend en compte le fait que la somme des deux prix s'élève à 1,10€, mais pas que la bouteille coûte 1€ de plus que la capsule.

2021 Item 6 (Automatisme Flash)

TEST

Réponse attendue  $x$  est négatif

### Analyse distracteurs

- $x = 0$  L'élève utilise le fait que le seul nombre positif et négatif est 0.
- On ne peut rien dire sur le signe de  $x$  L'élève ne conçoit pas que  $-x$  puisse être positif.
- $x$  est positif L'élève pense que tant qu'un nombre n'est pas précédé du signe moins, c'est qu'il est positif.

## Représenter



2018 Item 13 / 2019 Item 20 / 2020 Item 12 / 2021 Item 12 / 2022 Item 12

Réponse attendue Vrai – Faux – Vrai

Satisfaisant Palier 3

2018 Item 14

Réponse attendue 175

### Analyse distracteurs

- 190 L'élève lit la demi-droite comme étant graduée de 10 en 10. L'élève utilise correctement ce pas relativement au nombre 200.
- 130 L'élève lit la demi-droite comme étant graduée de 10 en 10. L'élève utilise correctement ce pas relativement au nombre 100.
- 180 L'élève lit la demi-droite comme étant graduée de 20 en 20 (en comptant cinq graduations de 100 à 200). L'élève utilise correctement ce pas relativement au nombre 200.

2018 Item 19 / 2019 Item 12

Réponse attendue Faux

Fragile

2018 Item 21 / 2019 Item 11 / 2020 Item 7 / 2021 Item 7 / 2022 Item 7

Réponse attendue 235

Maîtrise insuffisante

2019 Item 16 / 2020 Item 9 / 2021 Item 9

Réponse attendue 0,04

Satisfaisant Palier 1

## 2°) Comprendre et utiliser les notions de divisibilité

Chercher



2018 Item 10

Réponse attendue 100 m

Raisonner



2018 Item 18

Réponse attendue Vrai – Vrai – Faux – Vrai

## III – Géométrie du raisonnement

### 1°) Utiliser les notions de géométrie plane pour démontrer

Calculer



2018 Item 2 (Voie Pro)

Réponse attendue  $EG^2 = 149$

#### Analyse distracteurs

$EG^2 = 8,1$  L'élève utilise correctement le théorème de Pythagore mais calcule  $EG$ .

$EG^2 = 11$  L'élève additionne les longueurs des deux autres côtés.

$EG^2 = 22$  L'élève utilise la bonne relation mais confond le carré d'un nombre avec son double.

$EG^2 = 33$  L'élève calcule la différence des deux carrés.

$EG^2 = 121$  L'élève calcule le carré de la somme des longueurs des côtés.

2019 Item 28



Satisfaisant Palier 3

Réponse attendue Figure 1 à relier à 13 cm / Figure 2 à relier à 17 cm / Figure 3 à relier à 15 cm

Chercher



2018 Item 22

Réponse attendue 5<sup>ème</sup> proposition

2018 Item 25 / 2019 Item 23 / 2020 Item 14 / 2021 Item 14 / 2022 Item 14

Réponse attendue  $EG^2 = 149$



Maîtrise insuffisante

#### Analyse distracteurs

$EG^2 = 249$  L'élève calcule le carré de la somme des deux nombres.

$EG^2 = 51$  L'élève calcule le carré d'un des côtés de l'angle droit, qui est alors mal identifié.



2019 Item 24 / 2020 Item 15 / 2021 Item 15 / 2022 Item 15

Réponse attendue  $55^\circ$

### Analyse distracteurs

- 35° L'élève fait une mauvaise lecture de la consigne ou du schéma et choisit l'angle de sommet G au lieu de l'angle de sommet E. L'élève peut aussi faire la confusion entre triangle isocèle et triangle rectangle.
- 45° L'élève commet une erreur de calcul.
- 90° L'élève fait une mauvaise lecture de la consigne ou du schéma et choisit l'angle de sommet F au lieu de l'angle de sommet E.
- 125° L'élève additionne les mesures des deux angles connus mais ne soustrait pas ce résultat de 180.

2019 Item 27 / 2020 Item 18 / 2021 Item 17 (Automatisme Flash)

**TEST**

Réponse attendue La réciproque du théorème de Pythagore

Satisfaisant Palier 2

### Analyse distracteurs

- Réponse 2 L'élève confond sens direct et réciproque ou alors il pense devoir déterminer la longueur  $DF$  qui est la longueur « manquante ».
- Réponse 3 L'élève pense à une configuration de Thalès en voyant le point  $G$  qui semble appartenir au segment  $[DE]$  et confond les théorèmes de Thalès et de Pythagore, sans envisager de réciproque.
- Réponse 4 L'élève pense à une configuration de Thalès en voyant le point  $G$  qui semble appartenir au segment  $[DE]$  et confond parallèle et perpendiculaire ou alors l'élève confond les noms des théorèmes.

## Raisonner



2018 Item 3 (Voie Pro)

Réponse attendue 6 cm et 4 cm

2018 Item 26 / 2019 Item 26 / 2020 Item 17 / 2021 Item 17 / 2022 Item 17

Réponse attendue  $d_1$  est parallèle à  $d_2$  et  $d_4$  est perpendiculaire à  $d_1$

Satisfaisant Palier 2

2019 Item 25 / 2020 Item 16 / 2021 Item 16 / 2022 Item 16

Réponse attendue Les droites  $(CD)$  et  $(EF)$  sont parallèles

Satisfaisant Palier 1

### Analyse distracteurs

- Réponse 1 L'élève qualifie de perpendiculaires des droites qui ne sont que sécantes.
- Réponse 2 L'élève confond la droite  $(EF)$  avec la droite  $(BF)$ , ou bien l'élève confond les termes *parallèles* et *sécantes*.
- Réponse 3 L'élève, dans sa construction mentale de la droite  $(CD)$ , place nécessairement le point  $D$  à l'intersection des droites  $(BF)$  et  $(CD)$ .

Réponse attendue 0,45 m

### Analyse distracteurs

Très bonne maîtrise

- Réponse 1 En utilisant les trois données de la figure, l'élève effectue le calcul :  $0,6 \div 0,7 \div 2,8$  en se trompant dans l'écriture du rapport issu du théorème de Thalès.
- Réponse 2 En appliquant le théorème de Thalès, l'élève se trompe dans l'écriture du rapport en utilisant :  $\frac{x}{0,6} = \frac{0,7}{2,8}$ .
- Réponse 4 L'élève effectue un calcul en utilisant les trois données de la figure mais sans les interroger au regard du rapport de longueurs issu de l'utilisation du théorème de Thalès :  $(0,7 - 0,6) \times 2,8$ .

## Représenter



2018 Item 23

Réponse attendue Figure 2

2018 Item 27

Réponse attendue Vrai – Faux – Vrai – Vrai – Vrai

2021 Item 18 (Automatisme Flash)

TEST

Réponse attendue Perpendiculaires – Parallèles – Sécantes mais non perpendiculaires – Sécantes mais non perpendiculaires

### Analyse distracteurs

- Erreur question 1 L'élève ne visualise pas deux droites perpendiculaires.
- Erreur question 2 L'élève ne visualise pas deux droites parallèles.
- Erreur question 3 L'élève ne connaît pas la signification du mot « sécante ».
- Erreur question 4 L'élève ne pense pas à prolonger les droites et ne voyant pas le point d'intersection représenté sur le dessin en conclut que les droites ne sont pas sécantes.

## 2°) Représenter l'espace

### Représenter



2018 Item 1 (Voie Pro)

Réponse attendue 20

2018 Item 4 (Voie Pro)

Réponse attendue 80 cm de fil de fer

### Analyse distracteurs

- 160 cm L'élève additionne les périmètres des cinq faces de la pyramide.
- 50 cm L'élève multiplie le nombre de faces par 10.
- 120 cm L'élève additionne les périmètres des quatre faces latérales.

Réponse attendue  $B$ **Analyse distracteurs**Le point  $A$  L'élève confond abscisse et ordonnée.

2021 Item 19 (Automatisme Intermédiaire)

**TEST**Réponse attendue  $(2; 5; 3)$ **Analyse distracteurs**

- $(2; 0; 3)$  L'élève utilise le modèle des coordonnées des points  $B$  et  $D$  avec un zéro ou répond au hasard.
- $(0; 4; 1)$  L'élève lit les coordonnées du point  $C$  comme s'il était dans le plan  $(Oyz)$  (Mauvaise vision de l'espace).
- $(5; 2; 3)$  L'élève ne respecte pas l'ordre des axes.

## IV – Expressions algébriques

### 1°) Traduire un problème par une expression algébrique

Calculer



2018 Item 5 (Voie pro)

Réponse attendue  $\frac{5}{3}$ 

2018 Item 8 (Voie Pro)

Réponse attendue  $42$ **Analyse distracteurs**

- 56 L'élève sait que  $5x$  est  $5 \times x$  mais ne respecte pas les priorités de calcul.
- 60 L'élève n'identifie pas un produit entre 5 et  $x$  mais plutôt  $x$  comme le chiffre des unités du second terme.
- 78 L'élève ne tient pas compte des priorités opératoires et effectue la somme puis identifie  $x$  comme le chiffre des unités.

2018 Item 9 (Voie Pro)

Réponse attendue  $5$ 

2018 Item 10 (Voie Pro)

Réponse attendue  $15$ 

2018 Item 29

Réponse attendue *Non*

2018 Item 30

Réponse attendue *Non*

2018 Item 32

Réponse attendue Oui

2019 Item 31 / 2020 Item 20 / 2021 Item 19 / 2022 Item 19

Réponse attendue 25



**Analyse distracteurs**

- 32 L'élève sait que  $3x$  est  $3 \times x$  mais ne respecte pas les priorités de calcul.
- 39 L'élève n'identifie pas un produit entre 3 et  $x$  mais plutôt  $x$  comme le chiffre des unités du second terme.
- 48 L'élève ne tient pas compte des priorités opératoires et effectue la somme puis identifie  $x$  comme le chiffre des unités.

2019 Item 34 / 2020 Item 23 / 2021 Item 23 / 2022 Item 22

Réponse attendue 1



**Analyse distracteurs**

- 49 L'élève substitue correctement dans les monômes, l'erreur se trouvant dans le calcul de la différence.
- 7 L'élève calcule  $2a$  en place de  $a^2$ .
- 63 L'élève n'identifie pas le produit dans l'expression  $10a$  et utilise le nombre 104 dans ses calculs.

2021 Item 7 (Automatisme Flash)

**TEST**

Réponse attendue  $-5 + 2 \times 8$

**Analyse distracteurs**

- 5 + 2 + 8 L'élève considère que l'expression algébrique  $2x$  est équivalente à  $2 + x$ .
- 5 + 28 L'élève considère que  $2x$  représente un nombre entier comportant 2 dizaines et  $x$  unités.
- 5 +  $8^2$  L'élève considère que l'expression algébrique  $2x$  est équivalente à  $x^2$ .

**Chercher**



2019 Item 33 / 2020 Item 22 / 2021 Item 22 / 2022 Item 21

Réponse attendue Faux, car  $2 + 3 = 5$



**Analyse distracteurs**

- Réponse 1 L'élève déduit une règle générale d'un exemple unique.
- Réponse 2 L'élève utilise l'expression algébrique de deux nombres entiers consécutifs et réduit avec une erreur.
- Réponse 4 L'élève utilise un raisonnement incomplet basé sur la proposition correcte : « La somme de trois nombres entiers consécutifs est toujours un multiple de 3 ».

**Raisonner**



2019 Item 30

Réponse attendue Non



## Représenter



2018 Item 7 (Voie Pro)

Réponse attendue  $P = 8x + 5y$

2018 Item 31

Réponse attendue  $a \times 3 - 7$

### Analyse distracteurs

$a - 7 \times 3$  L'élève inverse les deux instructions sans parenthèses

$(a - 7) \times 3$  L'élève inverse les deux instructions mais utilise les parenthèses en cohérence avec cette erreur.

$(a + 3) \times (-7)$  L'élève ne traduit pas correctement les opérations dans un registre symbolique mais respecte l'ordre des instructions du programme.

2019 Item 35 / 2020 Item 24 / 2021 Item 24 / 2022 Item 23

Réponse attendue  $L$  est la longueur d'un rectangle et  $l$  sa largeur. Son périmètre est égal à  $2 \times L + 2 \times l$ .

### Analyse distracteurs

Réponse 1 Confusion entre somme et produit.

Réponse 2 L'élève n'identifie pas l'expression comme étant le produit d'un nombre par une somme. La présence de sommes dans un des facteurs du produit peut entraîner le choix de cette réponse par l'élève.

Réponse 4 L'élève n'identifie pas l'expression comme étant un produit. La présence d'une somme dans le premier facteur du produit peut entraîner le choix de cette réponse par l'élève.

Satisfaisant Palier 2

2019 Item 38

Réponse attendue  $2 \times x + 50 = 150$

Satisfaisant Palier 3

## 2°) Transformer des expressions algébriques pour démontrer

## Calculer



2018 Item 28

Réponse attendue  $a^2 - 4ab + 4b^2$

2021 Item 8 (Automatisme Flash)

TEST

Réponse attendue  $15x + 3$

### Analyse distracteurs

$18x$  L'élève réduit l'expression  $5x + 1$  en  $6x$ .

$15x + 1$  L'élève distribue 3 à  $5x$  mais pas à 1, opérant comme si les parenthèses n'existaient pas.

$35x + 1$  L'élève enlève les parenthèses et concatène le premier facteur et le premier terme.

## 2021 Item 9 (Automatisme Flash)

Réponse attendue  $5n^2 + 4n + 5$ **Analyse distracteurs**

- $14n^2$  L'élève additionne tous les coefficients (2+3+4+5) en gardant le  $n^2$  (de plus haut degré).  
 $9n^2 + 5$  L'élève réduit  $2n^2 + 3n^2 + 4n$  en calculant  $(2 + 3 + 4)n^2$  et conserve le terme constant.  
 $28n$  L'élève réduit l'expression  $14n^2$  (obtenu comme ci-dessus) en confondant  $14n^2$  et  $14 \times 2 \times n$ .

## 2019 Item 32 / 2020 Item 21 / 2021 Item 20 / 2022 Item 20

Réponse attendue  $2x + 10$ 

Satisfaisant Palier 1

**Analyse distracteurs**

- $x + 10$  L'élève fait porter le facteur 2 uniquement sur le deuxième terme de la somme, qui se trouve relever du domaine numérique.  
 $x + 7$  L'élève ajoute 2 au lieu de multiplier par 2.  
 $2x + 5$  L'élève fait porter le facteur 2 uniquement sur le premier terme de la somme.

## 2019 Item 36 / 2020 Item 25 / 2021 Item 25 / 2022 Item 24

Réponse attendue  $x^2 + 6x + 8$ 

Satisfaisant Palier 2

**Analyse distracteurs**

- $x^2 + 8$  L'élève effectue seulement le produit des premiers et seconds termes.  
 $x^2 + 3x + 12$  L'élève développe correctement mais fait une erreur en réduisant.  
 $2x + 6$  L'élève a effectué la somme des deux facteurs du produit.

## 2019 Item 39 / 2020 Item 27 / 2021 Item 27 / 2022 Item 26

Réponse attendue  $n^3$ 

Très bonne maîtrise

**Analyse distracteurs**

- On ne peut pas réduire Confusion sur la structure de l'expression ou le terme réduire.  
 $n^5$  L'élève fait une erreur de réduction des puissances d'un même nombre.  
 $n^3 + 6n^2$  L'élève réduit correctement après avoir fait une erreur dans la suppression des parenthèses.

## Chercher



## 2019 Item 37 / 2020 Item 26 / 2021 Item 26 / 2022 Item 25

Réponse attendue Réponse 3

Satisfaisant Palier 3

**Analyse distracteurs**

- Réponse 1 L'élève déduit une règle générale d'un exemple unique  
 Réponse 2 L'élève base son raisonnement sur un calcul algébrique contenant une erreur en lien avec la gestion du signe  $-$ .  
 Réponse 4 L'élève base son raisonnement sur un calcul algébrique contenant deux erreurs liées au caractère irréductible d'un binôme.

2018 Item 6 (Voie pro)

Réponse attendue Les calculs sont faux à partir de l'étape 3

2021 Item 10 (Automatisme Flash)

**TEST**

Réponse attendue L'élève 2 : Pour obtenir la solution, je divise les deux membres de l'égalité par  $-2$ .

### Analyse distracteurs

L'élève ne sait pas qu'on multiplie les deux côtés d'une égalité par un même nombre non nul pour obtenir une égalité équivalente à la première (ou qu'on ajoute un même nombre...).

Élève 1 Il confond multiplication par l'opposé d'un nombre et soustraction.

Élève 3 Il divise le membre de droite par l'opposé de  $-2$ . Il confond deux propriétés.

Élève 4 Il multiplie au lieu de diviser le membre de droite par  $-2$ .

# ANNEXE n°2

## Items du test spécifique 2021 et 2022

### Automatismes

Calculatrice non autorisée

En référence au document d'accompagnement aux programmes de mathématiques de cycle 4 « Types de tâches » (MEN, 2016), le test de positionnement spécifique identifie deux types d'exercices : les questions « flash » et les tâches intermédiaires.

#### Questions « flash »

La pratique de questions « flash » vise à renforcer la mémorisation de connaissances et l'automatisation de procédures afin de faciliter un travail intellectuel ultérieur par leur mise à disposition immédiate. Une tâche de ce type relève d'une activité mentale attendue sur un temps court (environ 20 secondes). Elle peut mobiliser une connaissance, un savoir-faire, un traitement automatique ou réfléchi.

#### Tâches intermédiaires

Intermédiaires entre les questions flash et les activités avec prise d'initiative et posées sous forme explicite, les tâches intermédiaires permettent de vérifier le niveau d'acquisition de savoirs et de savoir-faire mobilisés dans des raisonnements comportant au maximum deux à trois étapes. Une tâche de ce type relève d'une activité attendue sur un temps plus long qu'une question « flash » (1 à 2 minutes).

Les icônes  et  permettent des allers-retours entre les réponses attendues et les énoncés.



2021 Item 1 / 2022 Item 1 (Question Flash)



$$10^{-3} =$$

- $-10^3$
- $-30$
- $0,001$
- $0,003$

2021 Item 2 / 2022 Item 7 (Question Flash)



$$10^5 \times 10^3 =$$

- $100^{15}$
- $100^8$
- $10^{15}$
- $10^8$

2021 Item 3 / 2022 Item 2 (Question Flash)



$$\left(\frac{1}{2}\right)^2 =$$

- $1$
- $\frac{1}{4}$
- $\frac{2}{4}$
- $\frac{3}{4}$

2021 Item 4 / Item 8 (Question Flash)



$$\frac{4}{5} - \frac{1}{3} =$$

- $\frac{7}{15}$
- $\frac{3}{2}$
- $\frac{3}{8}$
- $\frac{1}{5}$

2021 Item 5 / 2022 Item 3 (Question Flash)



$$\frac{2}{5} \times \frac{2}{3} =$$

- $\frac{4}{15}$
- $\frac{6}{10}$
- $\frac{8}{25}$
- $\frac{60}{15}$

2021 Item 6 / 2022 Item 9 (Question Flash)



On considère un nombre relatif  $x$  tel que  $-x$  est strictement positif.

Parmi les quatre propositions suivantes, cocher celle qui est correcte :

- $x$  est négatif.
- $x$  est positif.
- $x$  est égal à 0.
- On ne peut rien dire sur le signe de  $x$ .

2021 Item 7 / 2022 Item 4 (Question Flash)



Voici une expression algébrique :  $-5 + 2x$ .

Pour  $x = 8$ , la valeur de cette expression est...

- $-5 + 8^2$
- $-5 + 2 + 8$
- $-5 + 28$
- $-5 + 2 \times 8$

2021 Item 8 / 2022 Item 5 (Question Flash)



Quelle est la forme développée du produit  $3(5x + 1)$  ?

- $18x$
- $15x + 1$
- $15x + 3$
- $35x + 1$

2021 Item 9 / 2022 Item 10 (Question Flash)



Si l'on réduit l'expression  $2n^2 + 3n^2 + 4n + 5$  alors on obtient :

- $14n^2$
- $5n^2 + 4n + 5$
- $9n^2 + 5$
- $28n$

2021 Item 10 / 2022 Item 6 (Question Flash)



Voici comment 4 élèves expliquent la résolution de l'équation  $-2x = 1$  :

Élève 1 :	Pour obtenir la solution, j'ajoute 2 aux deux membres de l'égalité.
Élève 2 :	Pour obtenir la solution, je divise les deux membres de l'égalité par $-2$ .
Élève 3 :	Pour obtenir la solution, je divise les deux membres de l'égalité par $+2$ .
Élève 4 :	Pour obtenir la solution, je multiplie les deux membres de l'égalité par $-2$ .

Qui a donné l'explication qui convient le mieux ?

- L'élève 1
- L'élève 2
- L'élève 3
- L'élève 4

2021 Item 11 / 2022 Item 11 (Question Flash)



Un manteau coûte 140 €. Le magasin propose une réduction de 20% sur cet article.

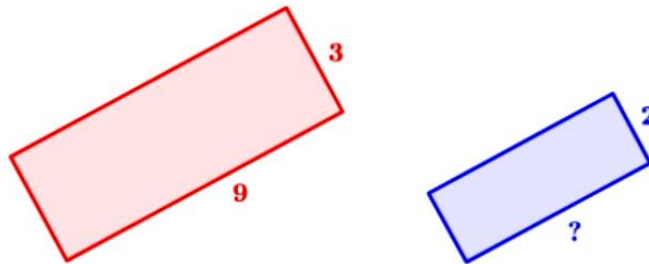
Quel calcul peut-on faire pour trouver le montant de la réduction ?

- $140 \times 0,2$
- $140 \times \left(1 - \frac{20}{100}\right)$
- $140 \div 20$
- $140 \div \left(1 - \frac{20}{100}\right)$

2021 Item 12 / 2022 Item 13 (Question Flash)



Sur la figure suivante, le premier rectangle a pour longueur 9 cm et pour largeur 3 cm. Le deuxième rectangle est une réduction du premier rectangle et a pour largeur 2 cm.



Quelle est la longueur (en cm) du deuxième rectangle ?

- 6
- 7
- 8
- 13,5

2021 Item 13 / 2022 Item 12 (Question Flash)



Le tableau suivant est un tableau de proportionnalité :

Quel nombre doit-on placer dans la case vide ?

10	
5	8

- 4
- 6,25
- 13
- 16

2021 Item 14 / 2022 Item 14 (Tâche Intermédiaire)



Voici une série de valeurs :

20 ; 0 ; 9 ; 10 ; 17 ; 14 ; 0

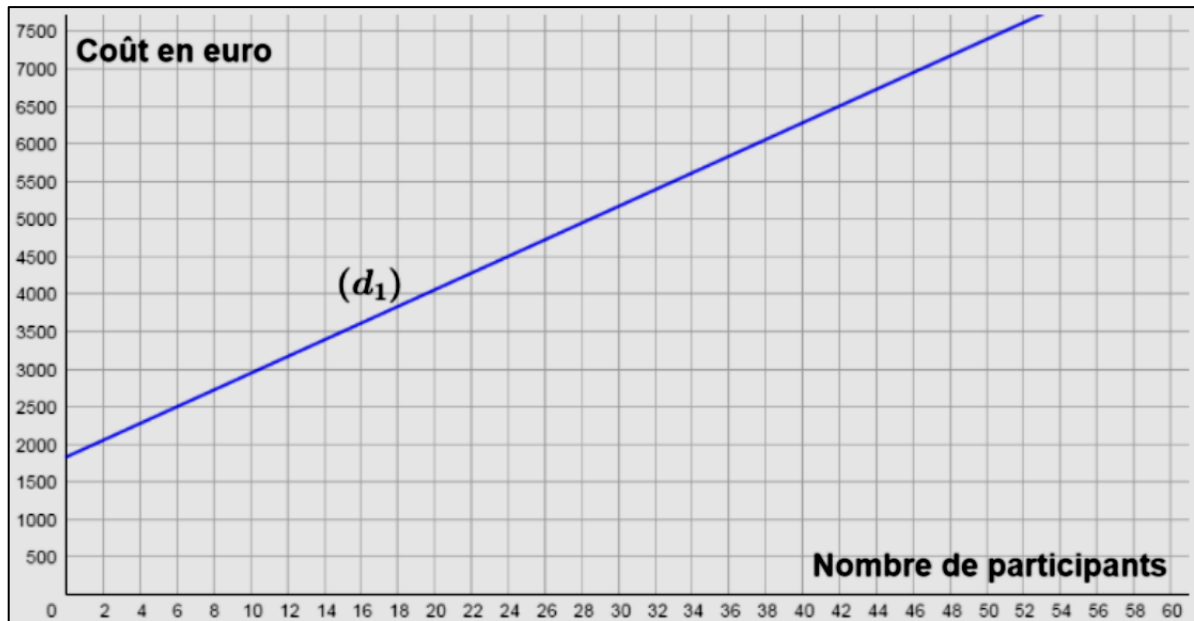
La moyenne de cette série est 10.

Quelle est la justification correcte parmi les propositions suivantes :

- La moyenne est 10 car c'est la moitié de 20.
- La moyenne est 10 car il y a dans la série autant de valeurs inférieures à 10 que de valeurs supérieures à 10.
- La moyenne est 10 car la valeur 10 est au milieu de la série.
- La moyenne est 10 car :  $\frac{20+0+9+10+17+14+0}{7} = 10$ .



La droite  $(d_1)$  modélise l'évolution du coût total d'un voyage scolaire en fonction du nombre de participants :

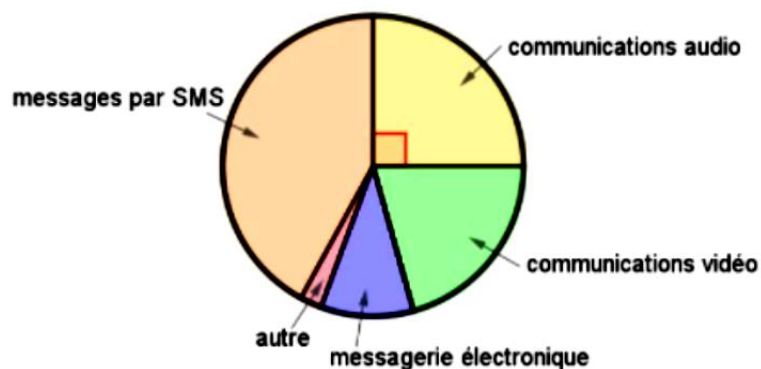


Si le coût total du voyage est 6 500 €, quel est le nombre de participants ?

- 44
- 42
- 40
- 46



Voici la répartition des communications effectuées par des lycéens avec leur téléphone portable :

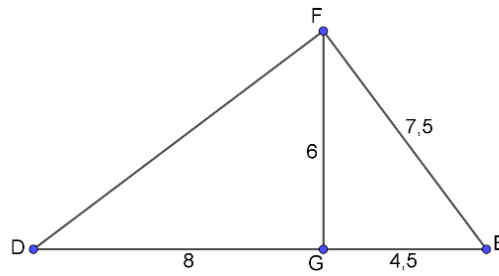


Quelle proportion des communications effectuées, les communications audios représentent-elles ?

- 90%
- 45%
- 25%
- 20%



On donne la figure ci-dessous :

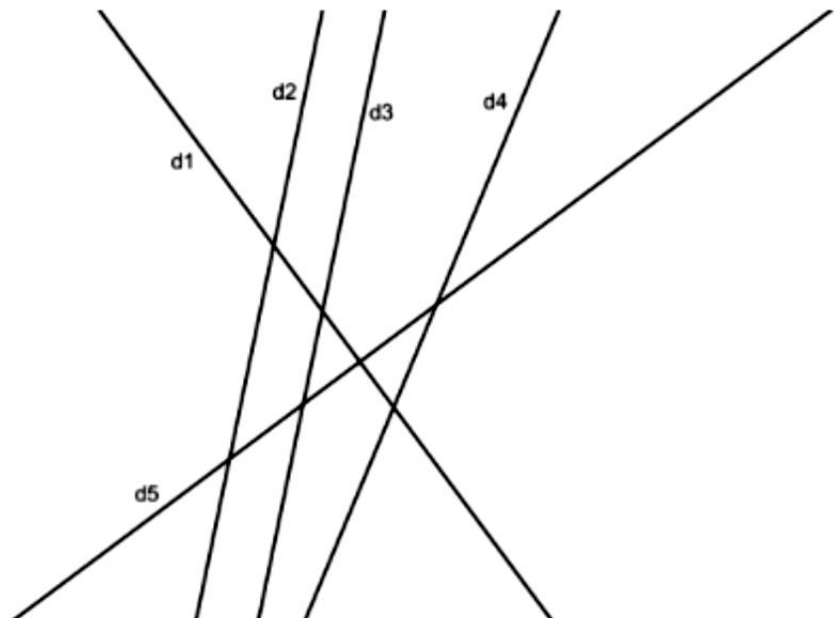


Pour montrer que le triangle  $EFG$  est rectangle en  $G$ , il faut utiliser :

- La réciproque du théorème de Pythagore.
- Le théorème de Pythagore.
- Le théorème de Thalès.
- La réciproque du théorème de Thalès.



On donne la figure suivante :



Pour chaque ligne du tableau, cocher la bonne réponse :

	Parallèles	Sécantes mais non perpendiculaires	Perpendiculaires
$d_1$ et $d_5$ semblent ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$d_2$ et $d_3$ semblent ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$d_4$ et $d_5$ semblent ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$d_3$ et $d_4$ semblent ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



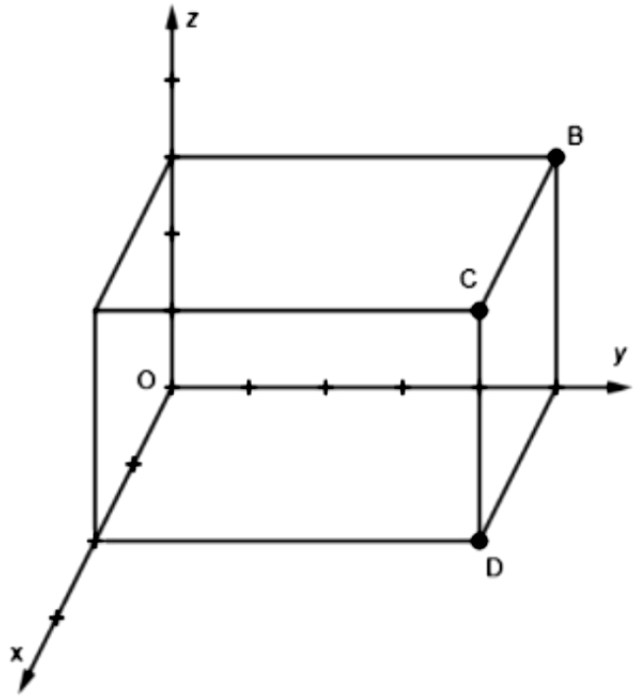
On considère un parallélépipède rectangle dans l'espace rapporté à un repère.

Les coordonnées du point  $B$  sont  $(0; 5; 3)$ .

Les coordonnées du point  $D$  sont  $(2; 5; 0)$ .

Quelles sont les coordonnées du point  $C$  ?

- $(5; 2; 3)$
- $(2; 5; 3)$
- $(2; 0; 3)$
- $(0; 4; 1)$





# ANNEXE n°3

## Outils à mi-parcours 2022

### Classe de 2<sup>nde</sup> - Questionnaires « élèves »

Calculatrice non autorisée

1) Nombres et calculs

#### OUTIL DE POSITIONNEMENT

Mesurer à mi-parcours les progrès des élèves en mathématiques  
SECONDE VOIE GÉNÉRALE ET TECHNOLOGIQUE

Élève :

Classe :

#### Nombres et calculs

Calculatrice non autorisée

Temps estimé : 20 minutes

1/ Cocher la réponse exacte :

$$\frac{4}{5} - \frac{1}{3} = \quad \circ \frac{3}{8} \quad \circ \frac{1}{5} \quad \circ \frac{7}{15} \quad \circ \frac{3}{2}$$

2/ Cocher la réponse exacte :

$$10^5 \times 10^3 = \quad \circ 10^{15} \quad \circ 100^8 \quad \circ 100^{15} \quad \circ 10^8$$

3/ Entre 1999 et 2009, le nombre de tigres sauvages au Népal a augmenté de 20.

En 2018, le Népal a annoncé qu'entre 2009 et 2018, le nombre de tigres a doublé sur son territoire pour atteindre 240 individus.

Quel était le nombre de tigres sauvages présents au Népal en 1999 ?

**Cocher la réponse exacte :**

- 20
- 100
- 120
- 220

4/ Un matin la température est de - 4 °C. En début d'après-midi elle est de 10 °C.

**De combien la température a-t-elle augmenté ?**

- 6°C
- 10°C
- 14°C
- 16°C

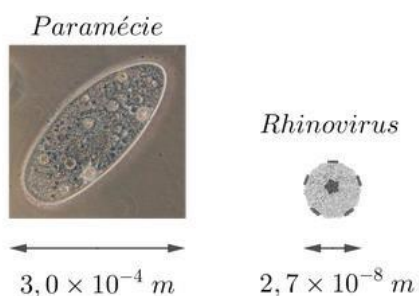
5/ Une classe de 25 élèves comporte 14 filles et 11 garçons. La proportion de filles dans la classe varie-t-elle dans chacun des cas suivants ? **Entourer la réponse qui convient :**

- Il arrive dans la classe une fille et un garçon  
VRAI    FAUX
- Un garçon et une fille quittent la classe  
VRAI    FAUX

6/ Charlotte possède entre 400 et 450 livres. Elle décide de les revendre sur internet pour en acheter d'autres. Elle observe qu'elle peut regrouper ses livres par paquets de 3, de 5, ou de 7.

**Combien de livres Charlotte possède-t-elle exactement ?**

7/ La paramécie et le rhinovirus sont deux microorganismes. Ils sont représentés ci-dessous à des échelles différentes :

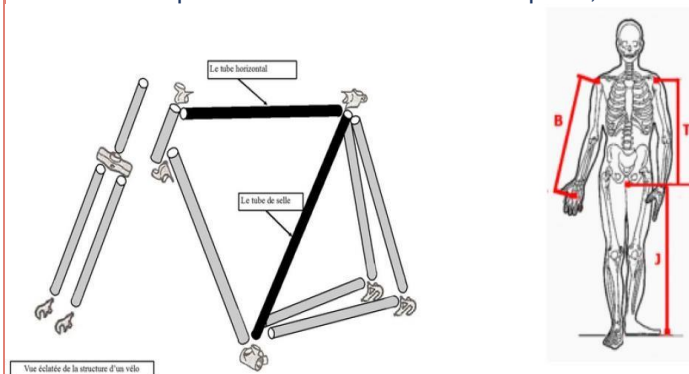


Une paramécie est environ ... fois plus grande qu'un rhinovirus.

**Choisir, parmi les propositions suivantes, le meilleur ordre de grandeur pour compléter la phrase ci-dessus.**

- $0,3 \times 10^4$
- $10^{-4}$
- $10^4$
- 4

8/ Les dimensions d'un vélo doivent être adaptées à celles de son utilisateur. Ainsi la longueur du tube horizontal est calculée de la manière suivante : Additionner la hauteur T du buste et la longueur B du bras de l'utilisateur puis diviser le résultat obtenu par 2,4.



J = 86 cm ; T = 62 cm ; B = 68 cm

**Cocher, parmi les propositions suivantes, la longueur du tube pour cet utilisateur :**

- 542 mm
- 54,2 mm
- 90 mm
- 900 mm



9/  $(-5)^{43} + (-1)^{43} + (5)^{43}$

Quelle est la valeur de l'expression ci-dessus ?

**Argumenter la réponse.**

10/ Lisa a placé au congélateur une bouteille d'eau d'une contenance de 1 L remplie au  $\frac{8}{9}$  de sa capacité. Sachant que le volume d'eau augmente de la façon suivante :

$$V_{\text{eau solide}} = \frac{110}{100} \times V_{\text{eau liquide}}$$

lorsque l'eau passe de l'état liquide à l'état solide, est-on sûr que la bouteille pourra contenir toute la glace ?

**Argumenter la réponse.**



## 2) Géométrie

### OUTIL DE POSITIONNEMENT

Mesurer à mi-parcours les progrès des élèves en mathématiques  
SECONDE VOIE GÉNÉRALE ET TECHNOLOGIQUE

Élève :

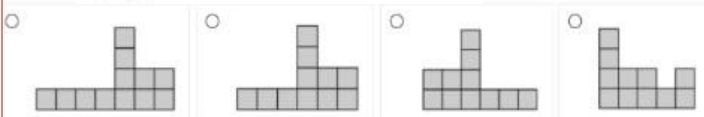
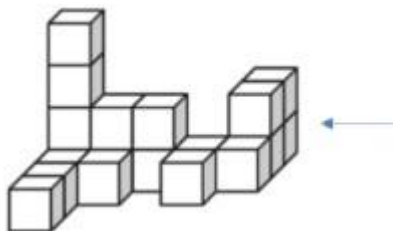
Classe :

### Géométrie Calculatrice autorisée

Temps estimé : 25 minutes

1/ Quelle est la vue de droite de ce solide, indiquée par la flèche ?

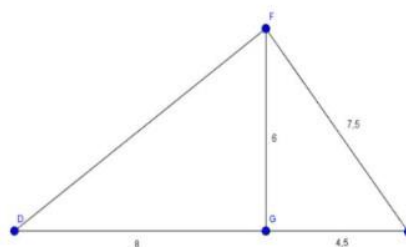
Cocher la réponse exacte.



2/ Cocher la réponse exacte.

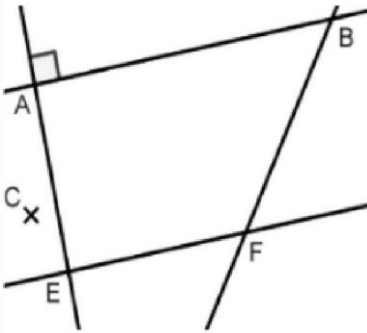
Pour montrer que le triangle EFG est rectangle en G, il faut utiliser :

- La réciproque du théorème de Pythagore
- La réciproque du théorème de Thalès
- Le théorème de Thalès
- Le théorème de Pythagore



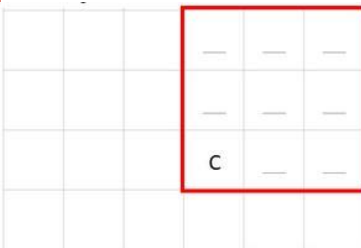
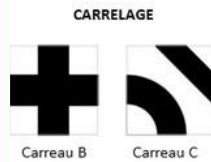
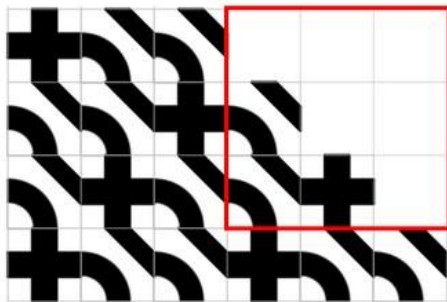
**3/ Cocher la réponse exacte.**

Sur la figure ci-dessous, les droites (AB) et (EF) sont parallèles, les droites (AB) et (AE) sont perpendiculaires. Si l'on construit une droite (CD) perpendiculaire à la droite (AE), alors :



- Les droites (CD) et (BF) sont perpendiculaires
- Les droites (CD) et (EF) sont sécantes
- Le point D sera obligatoirement aligné avec B et F
- Les droites (CD) et (EF) sont parallèles

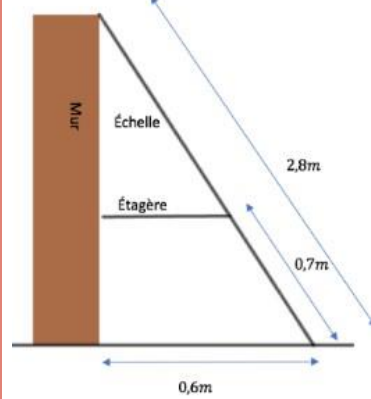
**5/** Le carrelage ci-dessous est créé en utilisant une combinaison de deux carreaux B et C. Le poseur de carreaux poursuit le carrelage du plancher en prolongeant le motif de la même façon. Le carré rouge dans la grille ci-dessous correspond au carré rouge dans la grille du carrelage. Utiliser les lettres B et C pour indiquer le carreau allant dans chaque position à l'intérieur du carré rouge.



Répondre directement dans le carré rouge ci-contre.

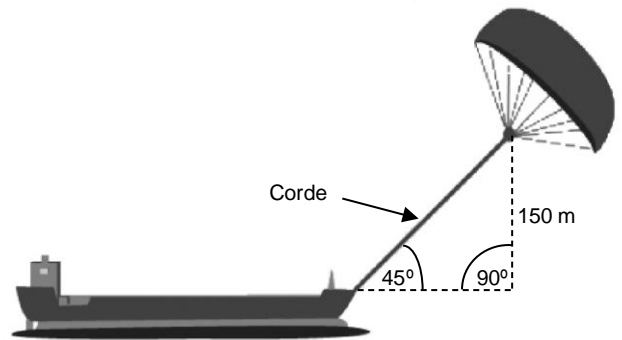
**4/** Une échelle est posée contre un mur et une étagère comme le montre la figure ci-dessous.

Cocher la longueur exacte de l'étagère :



- 0,31 m
- 0,15 m
- 0,45 m
- 0,28 m

**6/** Quelle doit être approximativement la longueur de la corde du cerf-volant pour pouvoir tirer le cargo à un angle de  $45^\circ$  depuis une hauteur verticale de 150 m, comme indiqué sur le schéma ci-contre ?



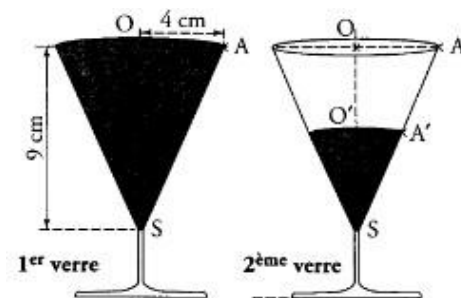
Remarque : Le schéma n'est pas à l'échelle.  
© par skysails

Cocher la réponse exacte :

- 173 m
- 212 m
- 285 m
- 300 m

7/ Un verre de forme conique est complètement rempli.  
 On verse son contenu de sorte que la hauteur du liquide soit divisée par 2.  
 Le liquide remplit-il à moitié le verre, en terme de volume ? Si besoin, la  
 formule du volume d'un cône est  $V = \pi R^2 \frac{h}{3}$

Argumenter la réponse.





3) Organisation et gestion de données

**OUTIL DE POSITIONNEMENT**

**Mesurer à mi-parcours les progrès des élèves en mathématiques**  
**SECONDE VOIE GÉNÉRALE ET TECHNOLOGIQUE**

Élève :

Classe :

**Organisation et gestions de données**

Calculatrice autorisée

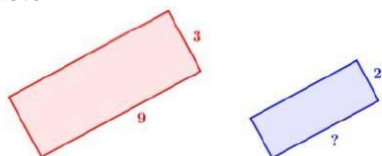
Temps estimé : 20 minutes

1/ Sur la figure suivante, le premier rectangle a pour longueur 9 cm et pour largeur 3 cm. Le deuxième rectangle est une réduction et a pour largeur 2 cm.

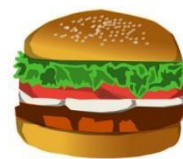
Quelle est la longueur (en cm) du deuxième rectangle ?

**Cocher la réponse exacte :**

- 6
- 7
- 8
- 13,5



2/ Un burger apporte 480 kcal. Une minute de vélo permet de dépenser 8 kcal. Combien de temps doit-on faire de vélo pour dépenser les calories apporter par le burger.



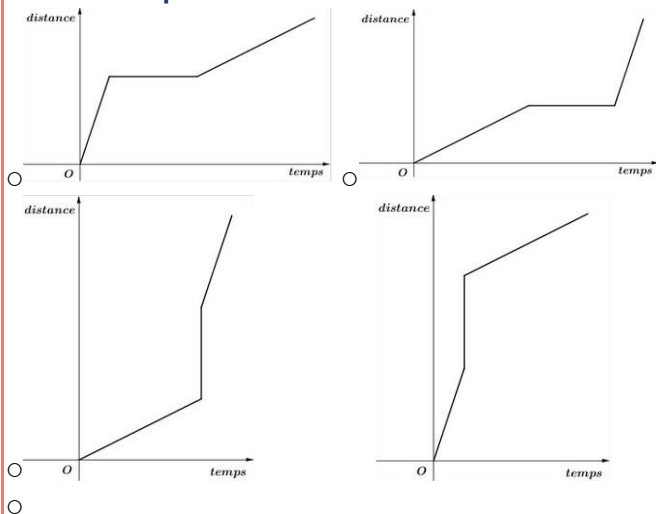
480 kcal

**Cocher la réponse exacte :**

- 472 minutes
- 488 minutes
- 60 minutes
- 6 minutes

3/ Alex a marché, s'est arrêté puis a couru. Parmi les quatre graphiques ci-dessous, lequel correspond à son parcours ?

Cocher la réponse exacte :



4/ Pour décoder un message de 800 lettres, on compte le nombre de chacune des 6 voyelles contenues dans le message.

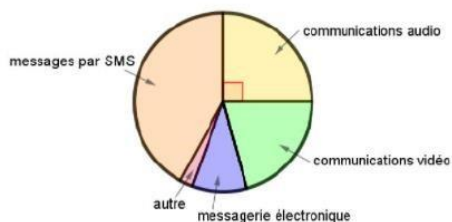
Voyelle	A	E	I	O	U	Y
Effectif	25	14	5	1	15	4

Quel est le pourcentage de voyelles dans ce message codé ?

Cocher la réponse exacte :

- 8 %
- 10,7 %
- 12,5 %
- 64 %

5/ Voici la répartition des communications effectuées par des lycéens avec leur téléphone portable.

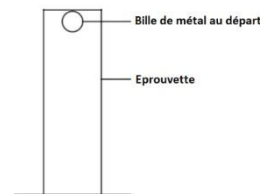


Quelle proportion des communications effectuées, les communications audio représentent-elles ?

Cocher la réponse exacte :

- 90%
- 45%
- 25%
- 20%

6/ Lors d'une expérience de physique, on laisse tomber une bille dans une éprouvette remplie d'un liquide visqueux. On mesure la durée, en seconde, que la bille met pour tomber au fond de cette éprouvette.



On effectue cette expérience cinq fois.

Voici les résultats :

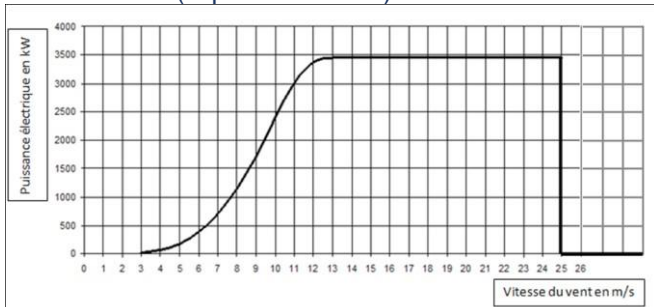
Numéro de l'essai	Essai n°1	Essai n°2	Essai n°3	Essai n°4	Essai n°5
Durée (en s)	6,1	5,2	6,3	5,9	t

On sait que la médiane de cette série est 6,1 s.

Pour chacune des valeurs suivantes, la durée t peut-elle prendre cette valeur ?

- |       | OUI                   | NON                   |
|-------|-----------------------|-----------------------|
| 5 s   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 5,8 s | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 6,2 s | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 6,4 s | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

9/ Le graphique ci-dessous donne la puissance (exprimée en kW) délivrée par une éolienne selon la vitesse du vent (exprimée en m/s).

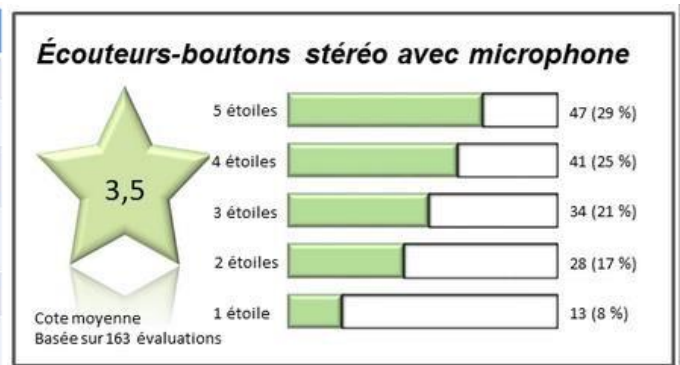


La vitesse du vent augmente jusqu'à atteindre 100 km/h. Expliquer par une phrase ce qui se passe.

**10/** Audrey souhaite s'acheter une nouvelle paire d'écouteurs, en ligne. Pour l'aider à décider si elle achètera le produit ou pas, elle examine les commentaires.

Elle observe que ce ne sont que les personnes ayant donné une évaluation d'une ou deux étoiles qui ont fait des remarques sur la mauvaise qualité ou le fait que le produit est arrivé en retard ou jamais arrivé. Elle fait le tableau récapitulatif ci-dessous :

RAISON	Nombre
Les écouteurs sont arrivés en retard.	13
Les écouteurs ne sont jamais arrivés.	4
Le câble était endommagé ou manquant.	7
L'un côté des écouteurs-boutons ou les deux côtés étaient brisés.	4
L'emballage n'était pas attrayant.	5
Cote incorrecte (bonne évaluation, mauvaise cote)	8



Quel pourcentage de toutes les évaluations portent sur la mauvaise qualité du produit ? **Argumenter la réponse.**



4) Expressions algébriques

**OUTIL DE POSITIONNEMENT**

**Mesurer à mi-parcours les progrès des élèves en mathématiques  
SECONDE VOIE GÉNÉRALE ET TECHNOLOGIQUE**

Élève :

Classe :

**Expressions algébriques**  
Calculatrice autorisée

Temps estimé : 20 minutes

<p><b>1/</b> On considère l'expression <math>E = a^2 - 10a + 25</math>. Quelle est la valeur de <math>E</math> lorsque <math>a = 4</math> ? <b>Cocher la réponse exacte</b> :</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> 49</li><li><input type="radio"/> -7</li><li><input type="radio"/> -63</li><li><input type="radio"/> 1</li></ul>	<p><b>2/ Cocher la réponse exacte.</b> Si l'on réduit l'expression <math>2n^2 + 3n^2 + 4n + 5</math> alors on obtient :</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> <math>14n^2</math></li><li><input type="radio"/> <math>5n^2 + 4n + 5</math></li><li><input type="radio"/> <math>9n^2 + 5</math></li><li><input type="radio"/> <math>28n</math></li></ul>
<p><b>3/</b> Voici quatre propositions pour résoudre l'équation : <math>-2x = 1</math> <b>Choisir, parmi les propositions</b>, l'explication qui convient le mieux :</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> <b>Proposition 1</b> : Pour obtenir la solution, j'ajoute 2 aux deux membres de l'égalité.</li><li><input type="radio"/> <b>Proposition 2</b> : Pour obtenir la solution, je divise les deux membres de l'égalité par -2.</li><li><input type="radio"/> <b>Proposition 3</b> : Pour obtenir la solution, je divise les deux membres de l'égalité par +2.</li><li><input type="radio"/> <b>Proposition 4</b> : Pour obtenir la solution, je multiplie les deux membres de l'égalité par -2</li></ul>	<p><b>4/</b> La somme de deux nombres entiers consécutifs est toujours un multiple de 3.</p> <p><b>Cocher la réponse exacte :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> Vrai, car quand j'ajoute 4 et 5 j'obtiens 9.</li><li><input type="radio"/> Vrai car <math>x + x + 1 = 3x</math></li><li><input type="radio"/> Faux, car <math>2 + 3 = 5</math></li><li><input type="radio"/> Faux, car il n'y a que deux nombres.</li></ul>



<p><b>5/ Cocher la réponse exacte.</b> Laquelle de ces 4 formules est une somme ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <math>L</math> est la longueur d'un pavé, <math>l</math> sa largeur et <math>h</math> sa hauteur. L'aire totale de ses faces est égale à <math>2 \times (L \times l + L \times h + l \times h)</math></li> <li>○ <math>r</math> est le rayon d'un disque. Son aire est égale à <math>\pi \times r^2</math></li> <li>○ <math>L</math> est la longueur d'un rectangle et <math>l</math> sa largeur. Son périmètre est égal à <math>2 \times L + 2 \times l</math></li> <li>○ <math>B</math> est la grande base et <math>b</math> la petite base d'un trapèze, <math>h</math> est sa hauteur. Son aire est égale à <math>(B + b) \times h/2</math></li> </ul>	<p><b>6/</b> Un magicien propose le calcul suivant à un public d'enfants : « Multipliez votre âge par 2 puis ajoutez 1. Multipliez ce dernier résultat par 5 ». Un enfant dit « j'ai trouvé 125 ». Le magicien donne immédiatement l'âge de cet enfant. Quel est cet âge ?</p> <div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div>
<p><b>7/</b> Issam a 17 ans, sa sœur Corinne a 5 ans. On cherche dans combien d'années l'âge d'Issam sera le double de l'âge de Corinne. On note <math>x</math> le nombre d'années cherché. Parmi les équations proposées, <b>choisir celle qui traduit le problème :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <math>17 + x = 2 \times 5 + x</math></li> <li>○ <math>17 + x = 2 \times (5 + x)</math></li> <li>○ <math>5 + x = 2 \times (17 + x)</math></li> <li>○ <math>5 + x = 2 \times 17 + x</math></li> </ul>	<p><b>8/</b> Pour chaque énoncé, <b>indiquer si c'est toujours vrai, parfois vrai, ou bien si ce n'est jamais vrai.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lorsqu'un nombre entier est multiplié par lui-même, le nombre qui en résulte est pair. ○Toujours vrai    ○Parfois vrai    ○Jamais vrai</li> <li>- Diviser par deux un nombre entier impair produit un nombre entier. ○Toujours vrai    ○Parfois vrai    ○Jamais vrai</li> <li>- <math>3x + 1 = \frac{6x+2}{2}</math> ○Toujours vrai    ○Parfois vrai    ○Jamais vrai</li> </ul>
<p><b>9/</b> Parmi les expressions suivantes, laquelle correspond au développement de <math>(x + 2)(x + 4)</math> ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <math>x^2 + 6x + 8</math></li> <li>○ <math>x^2 + 8</math></li> <li>○ <math>x^2 + 3x + 12</math></li> <li>○ <math>2x + 6</math></li> </ul>	<p><b>10/</b> Une expérience est réalisée pour étudier l'évolution du nombre de bactéries dans un milieu durant 4 heures. Ci-dessous est représentée l'évolution du nombre de bactéries en fonction de la durée écoulée. Le nombre de bactéries est exprimé en milliers.</p>

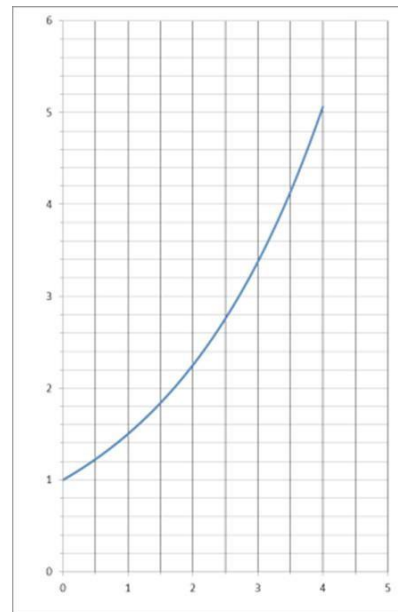
11/ Les perfusions servent à administrer des liquides et des médicaments aux patients.

Les infirmières utilisent la formule

$$D = \frac{f \times V}{60 \times n}$$

où  $D$  est le débit en gouttes par minute,  $f$  est le facteur d'écoulement en gouttes par millilitre (mL),  $V$  est le volume (en mL) de la perfusion,  $n$  est le nombre d'heures que doit durer la perfusion.

Une perfusion d'un débit de 50 gouttes par minute doit être administrée à un patient pendant 3 heures. Pour cette perfusion, le facteur d'écoulement est de 25 gouttes par millilitre. Quel est le volume en mL de cette perfusion ? **Détailler la réponse.**



On appelle  $f$  la fonction définie pour tout nombre  $x$  positif par  $f(x) = x + 1$ .

Cette fonction exprime-t-elle le nombre de bactéries (en milliers) en fonction de la durée écoulée ? **Argumenter la réponse.**



# ANNEXE n°4

## Outils à mi-parcours 2022

### Classe de 2<sup>nde</sup> - Fiches « professeurs »

1) Nombres et calculs

#### OUTIL DE POSITIONNEMENT

Mesurer à mi-parcours les progrès des élèves en mathématiques  
SECONDE VOIE GENERALE ET TECHNOLOGIQUE

Nombres et calculs  
Calculatrice non autorisée

Temps estimé : 20 minutes

1/ Cocher la réponse exacte :

$$\frac{4}{5} - \frac{1}{3} = \quad \circ \frac{3}{8} \quad \circ \frac{1}{5} \quad \circ \frac{7}{15} \quad \circ \frac{3}{2}$$

Sous domaine :

Utiliser les nombres pour comparer, calculer et résoudre des problèmes

Compétence : Calculer

Type de tâche : Flash

Réponse attendue :  $\frac{7}{15}$

Analyse des distracteurs :

1.  $\frac{3}{8}$  L'élève effectue la somme des dénominateurs et la différence des numérateurs.
2.  $\frac{1}{5}$ : L'élève effectue  $\frac{4}{5} - \frac{1+2}{3+2}$
4.  $\frac{3}{2}$  L'élève soustrait les numérateurs et les dénominateurs.

2/ Cocher la réponse exacte :

$10^5 \times 10^3 =$    $10^{15}$    $100^8$    $100^{15}$    $10^8$

**Sous domaine** : Utiliser les nombres pour comparer, calculer et résoudre des problèmes **Compétence** : Calculer

**Type de tâche** : Flash

**Réponse attendue** :  $10^8$

**Analyse des distracteurs** :

1.  $10^{15}$  : L'élève multiplie les exposants. La base est correcte.
2.  $100^8$  : L'élève multiplie les bases mais additionne correctement les exposants.
3.  $100^{15}$  : L'élève multiplie les bases et les exposants.

3/ Entre 1999 et 2009, le nombre de tigres sauvages au Népal a augmenté de 20.

En 2018, le Népal a annoncé qu'entre 2009 et 2018, le nombre de tigres a doublé sur son territoire pour atteindre 240 individus.

Quel était le nombre de tigres sauvages présents au Népal en 1999 ?

**Cocher la réponse exacte** :

- 20  
 100  
 120  
 220

**Sous domaine** : Utiliser les nombres pour comparer, calculer et résoudre des problèmes

**Compétence** : Calculer

**Type de tâche** : Intermédiaire

**Réponse attendue** : 100

**Analyse des distracteurs** :

1. L'élève a utilisé le premier nombre rencontré.
2. L'élève a divisé par 2 la population de 2018 mais n'a pas pris en compte qu'entre 1999 et 2009 elle avait augmenté de 20.
3. L'élève a retiré 20 à la population de 2018, il n'a pas tenu compte du fait que la population avait doublé entre 1999 et 2009.

4/ Un matin la température est de  $-4\text{ }^\circ\text{C}$ .

En début d'après-midi elle est de  $10\text{ }^\circ\text{C}$ .

**De combien la température a-t-elle augmenté ?**

- $6\text{ }^\circ\text{C}$   
  $10\text{ }^\circ\text{C}$   
  $14\text{ }^\circ\text{C}$   
  $16\text{ }^\circ\text{C}$

**Sous domaine** : Utiliser les nombres pour comparer, calculer et résoudre des problèmes

**Compétence** : Calculer

**Type de tâche** : Flash

**Réponse attendue** :  $14\text{ }^\circ\text{C}$

**Analyse des distracteurs** :

1.  $6\text{ }^\circ\text{C}$  : l'élève effectue le calcul :  $10 - 4$
2.  $10\text{ }^\circ\text{C}$  : l'élève choisit  $10\text{ }^\circ\text{C}$  qui correspond à la valeur de la température l'après-midi, supérieure à celle du matin. Il identifie cette valeur comme étant « une augmentation de celle du matin »
3.  $16\text{ }^\circ\text{C}$  : l'élève ajoute 6 à 10 (6 étant la différence de 10 et 4) au lieu d'ajouter 4 à 10

5/ Une classe de 25 élèves comporte 14 filles et 11 garçons. La proportion de filles dans la classe varie-t-elle dans chacun des cas suivants ? Entourer la réponse qui convient :

Il arrive dans la classe une fille et un garçon                      VRAI      FAUX  
 Un garçon et une fille quittent la classe                              VRAI      FAUX

**Sous domaine** : Utiliser les nombres pour comparer, calculer et résoudre des problèmes

**Compétence** : Reasonner – Calculer

**Type de tâche** : Intermédiaire

**Réponse attendue** : VRAI      VRAI

**Indicateurs de réussite** :

La proportion de filles dans la classe est actuellement de 14/25. Il faut comparer cette fraction à 15/27 pour le premier cas puis à 13/23 pour le second cas. Or 14/25 n'est égale à aucune des deux, donc la proportion varie dans les deux cas

6/ Charlotte possède entre 400 et 450 livres. Elle décide de les revendre sur internet pour en acheter d'autres. Elle observe qu'elle peut regrouper ses livres par paquets de 3, de 5, ou de 7. **Combien de livres Charlotte possède-t-elle exactement ?**

**Sous domaine** : Utiliser les nombres pour comparer, calculer et résoudre des problèmes

**Compétence** : Chercher – Reasonner – Calculer

**Type de tâche** : Intermédiaire

**Réponse attendue** : 420

**Indicateurs de réussite** :

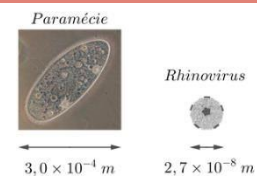
- L'élève traduit l'énoncé en termes de divisibilité par 3, 5 et 7.  
 L'élève détermine la liste des multiples de 7 compris entre 400 et 450.  
 L'élève sait reconnaître si un nombre est multiple de 3, de 5.  
 L'élève détermine le nombre de livres en repérant parmi eux les multiples de 3 et de 5.

Ou

- L'élève traduit l'énoncé en termes de divisibilité par 3, 5 et 7.  
 L'élève conclut à la divisibilité par  $3 \times 5 \times 7$  en s'appuyant sur la décomposition en facteurs premiers.  
 L'élève détermine le nombre de livres.

7 La paramécie et le rhinovirus sont deux micro-organismes. Ils sont représentés ci-dessous à des échelles différentes : Une paramécie est environ ..... fois plus grande qu'un rhinovirus.

- $0,3 \times 10^4$
- $10^{-4}$
- $10^4$
- 4



**Sous domaine** : Utiliser les nombres pour comparer, calculer et résoudre des problèmes

**Compétence** : Reasonner – Calculer

**Type de tâche** : Intermédiaire

**Réponse attendue** :  $10^4$

**Analyse des distracteurs**

1. L'élève a calculé d'une part la différence des mantisses  $3 - 2,7$  et d'autre part la différence entre les exposants  $8 - 4$
2. L'élève a calculé qu'il fallait multiplier environ par  $10^{-4}$  la paramécie pour obtenir le rhinovirus.
4. L'élève a repéré qu'il y avait une différence de 4 entre les exposants et donne ce résultat.

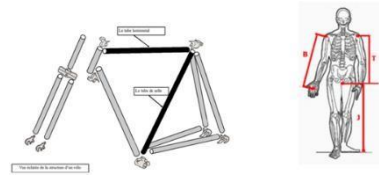
**8/** Les dimensions d'un vélo doivent être adaptées à celles de son utilisateur. Ainsi la longueur du tube horizontal est calculée de la manière suivante :

Additionner la hauteur T du buste et la longueur B du bras de l'utilisateur puis diviser le résultat obtenu par 2,4.

J = 86 cm ; T = 62 cm ; B = 68 cm

Cocher, parmi les propositions suivantes, la longueur du tube pour cet utilisateur :

- 542 mm
- 54,2 mm
- 90 mm
- 900 mm



**Sous domaine :** Utiliser les nombres pour comparer, calculer et résoudre des problèmes **Compétence :** Calculer

**Type de tâche :** Intermédiaire

**Réponse attendue :** 542 mm **Analyse des**

**distracteurs :**

2. L'élève a calculé avec les longueurs en cm et n'a pas converti le résultat en mm
3. L'élève a additionné toutes les longueurs, en cm, (même la longueur de jambe qui est inutile) et a divisé le tout par 2,4.
4. L'élève a additionné toutes les longueurs (même la longueur de jambe qui est inutile) et a divisé le tout par 2,4, il a converti le résultat en mm.

**9/**  $(-5)^{43} + (-1)^{43} + (5)^{43}$

Quelle est la valeur de l'expression ci-dessus ? **Argumenter la réponse.**

**Sous domaine :** Utiliser les nombres pour comparer, calculer et résoudre des problèmes

**Compétence :** Chercher – Raisonner – Calculer

**Type de tâche :** Prise d'initiative

**Réponse attendue :** -1 **Indicateurs de réussite:**

1. L'élève a repéré que les exposants impairs de nombres négatifs donnent un nombre négatif
2. L'élève a repéré que  $(-5)^{43}$  et  $(5)^{43}$  sont deux nombres opposés et vont s'éliminer
3. L'élève a repéré que  $(-1)^{43}$  donne -1

**10/** Lisa a placé au congélateur une bouteille d'eau d'une contenance de 1 L remplie au 8/9e de sa capacité.

Sachant que le volume d'eau augmente de la façon suivante :  $V_{\text{eau solide}} = \frac{110}{100} \times V_{\text{eau liquide}}$  lorsque l'eau passe de l'état liquide à l'état solide, est-on sûr que la bouteille pourra contenir toute la glace ?

**Argumenter la réponse.**

**Sous domaine :** Utiliser les nombres pour comparer, calculer et résoudre des problèmes **Compétence :** Raisonner – Calculer

**Type de tâche :** Prise d'initiative **Réponse**

**attendue :** OUI car  $0,97 < 1$  **Indicateurs de**

**réussite:**

1. L'élève a calculé le volume de glace correspondant à 8/9 de litre d'eau soit 1,1 de  $8/9 \approx 0,97$  L.
2. L'élève a comparé 0,97 L avec les 1 L de contenance de la bouteille et a conclu correctement.

2) Géométrie

## OUTIL DE POSITIONNEMENT

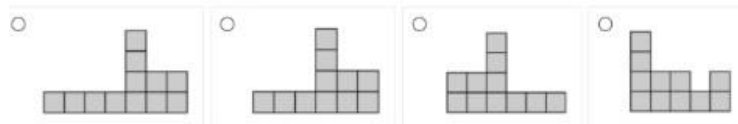
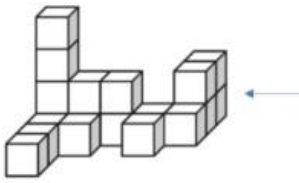
### Mesurer à mi-parcours les progrès des élèves en mathématiques SECONDE VOIE GENERALE ET TECHNOLOGIQUE

#### Géométrie

Calculatrice autorisée

Temps estimé : 25 minutes

1/ Quelle est la vue de droite de ce solide, indiquée par la flèche ?  
Cocher la réponse exacte.



Sous domaine : Représenter l'espace

Compétence : Représenter  
Type de tâche : Flash

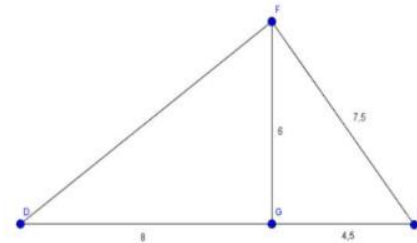
Réponse attendue : Vue 2  
Analyse des distracteurs :

1. L'élève n'a pas compté correctement les cubes les plus à gauche sur la vue (4 au lieu de 3).
3. L'élève peut avoir considéré la vue de gauche au lieu de la vue de droite ou avoir utilisé un symétrique de la vue de droite.
4. L'élève a confondu la vue de droite avec la vue de face.

2/ Cocher la réponse exacte.

Pour montrer que le triangle EFG est rectangle en G, il faut utiliser :

- La réciproque du théorème de Pythagore
- La réciproque du théorème de Thalès
- Le théorème de Thalès
- Le théorème de Pythagore



Sous domaine : Utiliser les notions de géométrie plane pour démontrer

Compétence : Reasonner  
Type de tâche : Flash

Réponse attendue : La réciproque du théorème de Pythagore  
Analyse des distracteurs :

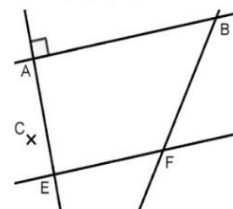
- La réciproque du théorème de Thalès : L'élève pense à une configuration de Thalès en voyant le point G qui semble appartenir au segment  $[DE]$  et confond parallèle et perpendiculaire ou alors l'élève confond les noms des théorèmes.
- Le théorème de Thalès : L'élève pense à une configuration de Thalès en voyant le point G qui semble appartenir au segment  $[DE]$  et confond les théorèmes de Thalès et de Pythagore, sans envisager de réciproque.
- Le théorème de Pythagore : l'élève confond sens direct et réciproque ou alors il pense devoir déterminer la longueur  $[DF]$ , qui est la longueur « manquante ».

### 3/ Cocher la réponse exacte

Sur la figure ci-dessous, les droites  $(AB)$  et  $(EF)$  sont parallèles, les droites  $(AB)$  et  $(AE)$  sont perpendiculaires.

Si l'on construit une droite  $(CD)$  perpendiculaire à la droite  $(AE)$ , alors :

- Les droites  $(CD)$  et  $(BF)$  sont perpendiculaires
- Les droites  $(CD)$  et  $(EF)$  sont sécantes
- Le point D sera obligatoirement aligné avec B et F
- Les droites  $(CD)$  et  $(EF)$  sont parallèles



**Sous domaine :** Utiliser les notions de géométrie plane pour démontrer

**Compétence :** Reasonner

**Type de tâche :** Flash

**Réponse attendue :** Les droites  $(CD)$  et  $(EF)$  sont parallèles

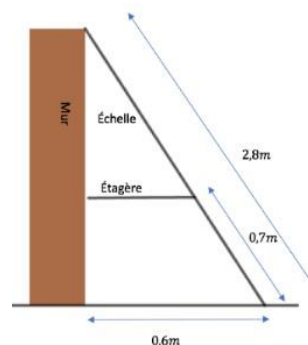
**Analyse des distracteurs :**

- Confusion perpendiculaires/sécantes
- Confusion sécantes/parallèles
- Perturbation du fait que la droite  $(CD)$  coupe la droite  $(BF)$  mais que ce ne soit pas nécessairement en D

4/ Une échelle est posée contre un mur et une étagère comme le montre la figure ci-dessous.

Cocher la longueur exacte de l'étagère :

- 0,31 m
- 0,15 m
- 0,45 m
- 0,28 m



**Sous domaine :** Utiliser les notions de géométrie plane pour démontrer

**Compétence :** Modéliser – Reasonner – Calculer

**Type de tâche :** Intermédiaire

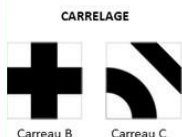
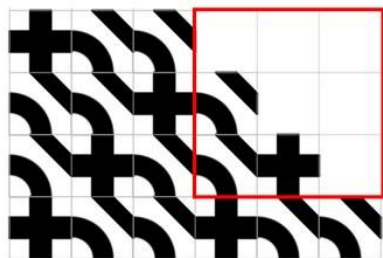
**Réponse attendue :** 0,45 m

**Analyse des distracteurs :**

- Utilisant les trois données de la figure, l'élève effectue le calcul  $0,6 \div 0,7 \div 2,8$  en se trompant dans l'écriture du rapport issu du théorème de Thalès.
- En appliquant le théorème de Thalès, l'élève se trompe dans l'écriture du rapport en utilisant  $x/0,6 = 0,7/2,8$
- L'élève effectue un calcul en utilisant les trois données de la figure mais sans les interroger en regard du rapport de longueurs issu de l'utilisation du théorème de Thalès :  $2,8 \times (0,7 - 0,6)$

5/ Le carrelage ci-dessous est créé en utilisant une combinaison de deux carreaux B et C. Le poseur de carreaux poursuit le carrelage du plancher en prolongeant le motif de la même façon. Le carré rouge dans la grille ci-dessous correspond au carré rouge dans la grille du carrelage. Utiliser les lettres B et C pour indiquer le carreau allant dans chaque position à l'intérieur du carré rouge.





Répondre directement dans le carré rouge ci-contre.

**Sous domaine** Utiliser des formes géométriques pour travailler la pensée algorithmique

**Compétence** : Chercher – Raisonner

**Format de réponse**: Case à compléter

**Type de tâche** : Intermédiaire

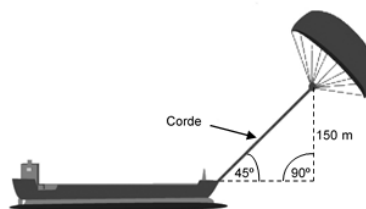
Réponse attendue

B	C	C
C	C	B
C	B	C

6/ Quelle doit être approximativement la longueur de la corde du cerf-volant pour pouvoir tirer le cargo à un angle de  $45^\circ$  depuis une hauteur verticale de 150 m, comme indiqué sur le schéma ci-contre ?

Cocher la réponse exacte :

- 173 m
- 212 m
- 285 m
- 300 m



Remarque : Le schéma n'est pas à l'échelle.  
© par skysails

**Sous domaine** : Utiliser les notions de géométrie plane pour démontrer

**Compétence** : Modéliser – Raisonner – Calculer

**Type de tâche**: Prise d'initiative

Réponse attendue : 212m

Analyse des distracteurs :

1. 173 m :  $\sqrt{300} \approx 17,3$  , peut correspondre à une conception erronée du théorème de Pythagore : la longueur de l'hypoténuse est la racine carrée de la somme des deux autres côtés.
3. 285 m : Correspond à la somme des données numériques du schéma. Aucun théorème pertinent n'est sollicité.
4. 300 m : Correspond au double de la hauteur. Peut correspondre à une application erronée du théorème de Pythagore (somme des longueurs des côtés de l'angle droit)

7/ Un verre de forme conique est complètement rempli. On verse son contenu de sorte que la hauteur du liquide soit divisée par 2. Le liquide remplit-il à moitié le verre, en terme de volume ?

Si besoin, la formule du volume d'un cône est  $V = \pi \frac{R^2 \times h}{3}$

**Argumenter la réponse.**

**Sous domaine :** Utiliser les notions de géométrie plane pour démontrer

**Compétence :** Modéliser – Raisonner – Calculer

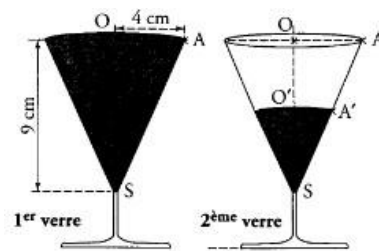
**Type de tâche:** Intermédiaire

**Réponse attendue :** Non, car la hauteur du cône a diminué de moitié, donc le volume a été divisé par 8.

**Indicateurs de réussite :**

1. L'élève utilise l'effet d'une réduction sur un volume

2. L'élève identifie la hauteur et le rayon du grand cône à partir de sa représentation. et calcule son volume. Puis l'élève utilise le théorème de Thalès pour trouver le rayon du petit cône et calcule son volume qu'il va comparer à celui du verre plein



3) Organisation et gestion de données

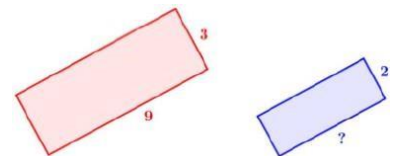
## OUTIL DE POSITIONNEMENT

### Mesurer à mi-parcours les progrès des élèves en mathématiques SECONDE VOIE GÉNÉRALE ET TECHNOLOGIQUE

Organisation et gestion de données  
Calculatrice autorisée  
Temps estimé : 20 minutes

1/ Sur la figure suivante, le premier rectangle a pour longueur 9 cm et pour largeur 3 cm. Le deuxième rectangle est une réduction et a pour largeur 2 cm. **Quelle est la longueur (en cm) du deuxième rectangle ?**

- 6
- 7 \*
- 8
- 13,5



**Sous domaine** : Résoudre des problèmes de proportionnalité  
**Compétence** : Calculer  
**Type de tâche** : Flash

**Réponse attendue** : 6

**Analyse des distracteurs** :

- 7 : L'élève soustrait 2 à 9.
- 8 : L'élève utilise un modèle additif (on soustrait 1 à la largeur donc 1 à la longueur aussi).
- 13,5 : L'élève utilise de manière incorrecte la règle de trois :  $\frac{3}{2} \times 9$ .

2/ Un burger apporte 480 kcal. Une minute de vélo permet de dépenser 8 kcal. Combien de temps doit-on faire de vélo pour dépenser les calories apportées par le burger.



480 kcal

**Cocher la réponse exacte** :

- 472 minutes
- 488 minutes
- 60 minutes
- 6 minutes

**Sous domaine** : proportionnalité, pourcentage

**Compétence** : Reasonner

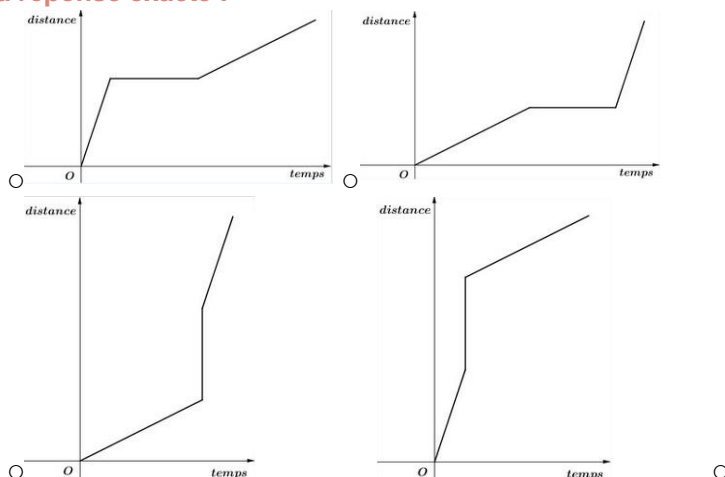
**Type de tâche** : Flash

**Réponse attendue** : 60 minutes

**Analyse des distracteurs** :

- 472 minutes : L'élève utilise la soustraction.
- 488 minutes : L'élève utilise l'addition. Ces deux distracteurs révèlent une incompréhension du sens et des contextes d'utilisation des opérations dans une situation de proportionnalité.
- 6 minutes : L'élève utilise la division mais fait une erreur d'un ordre de grandeur. Ce distracteur révèle une difficulté relative à l'ordre de grandeur d'un quotient.

3/ Alex a marché, s'est arrêté puis a couru.  
 Parmi les quatre graphiques ci-dessous, lequel correspond à son parcours ? **Cocher**  
**la réponse exacte :**



**Sous domaine :** Interpréter, représenter et traiter des données  
**Compétence :** Chercher  
**Type de tâche :** Flash

**Réponse attendue :** deuxième graphique

**Analyse des distracteurs :**

- Premier graphique : l'élève confond la représentation de la course et la marche.
- Troisième graphique : l'élève confond l'abscisse et l'ordonnée et confond la représentation de la course et la marche.
- Quatrième graphique : l'élève confond l'abscisse et l'ordonnée.

4/ Pour décoder un message de 800 lettres, on compte le nombre de chacune des 6 voyelles contenues dans le message.

Quel est le pourcentage de voyelles dans ce message codé ?

Voyelle	A	E	I	O	U	Y
Effectif	25	14	5	1	15	4

**Cocher la réponse exacte :**

- 8 %
- 10,7 %
- 12,5 %
- 64 %

**Sous domaine :** Résoudre des problèmes de proportionnalité

**Compétence :** Calculer

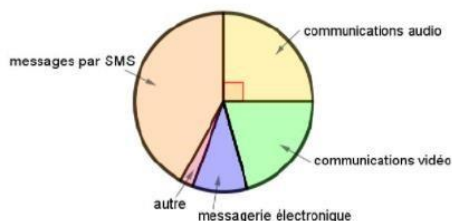
**Type de tâche :** Intermédiaire

**Réponse attendue :** 8%

**Analyse des distracteurs :**

- 10,7% : L'élève a divisé 64 par la somme des voyelles 6.
- 12,5% : L'élève a divisé 800 par la somme des voyelles 64.
- 64% : L'élève a ajouté les effectifs des voyelles contenues dans le tableau.

5/ Voici la répartition des communications effectuées par des lycéens avec leur téléphone portable.



Quelle proportion des communications effectuées, les communications audio représentent-elles ?

Cocher la réponse exacte :

- 90%
- 45%
- 25%
- 20%

**Sous domaine :** Interpréter, représenter et traiter des données

**Compétence :** Chercher

**Type de tâche :** Flash

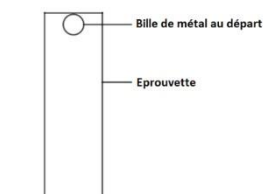
**Réponse attendue :** 25%

**Analyse des distracteurs :**

- 90% : L'élève ne différencie pas la mesure de l'angle de la proportion qu'elle représente.
- 45% : L'élève n'associe pas un angle de 90° à un quart du cercle et considère un quart de 180°.
- 20% : L'élève ne prend pas en compte la mesure des 5 secteurs angulaires : il divise 100 % par 5 car il y a 5 secteurs angulaires.

6/ Lors d'une expérience de physique, on laisse tomber une bille dans une éprouvette remplie d'un liquide visqueux. On mesure la durée, en seconde, que la bille met pour tomber au fond de cette éprouvette.

On effectue cette expérience cinq fois. Voici les résultats :



Numéro de l'essai	Essai n°1	Essai n°2	Essai n°3	Essai n°4	Essai n°5
Durée (en s)	6,1	5,2	6,3	5,9	t

On sait que la médiane de cette série est 6,1 s.

Pour chacune des valeurs suivantes, la durée t peut-elle prendre cette valeur ?

	OUI	NON
5 s	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5,8 s	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6,2 s	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6,4 s	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

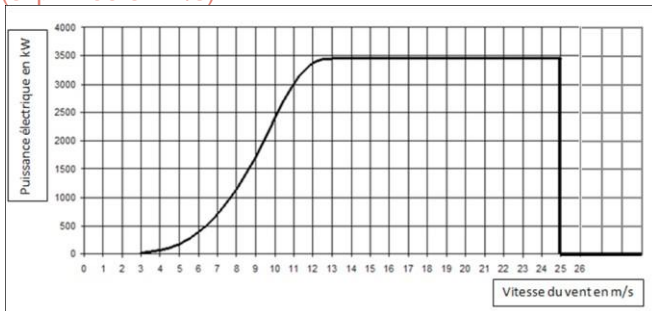
**Sous domaine :** Interpréter, représenter et traiter des données

**Compétence :** Chercher

**Type de tâche :** Intermédiaire

**Réponse attendue :** NON – NON – OUI – OUI

7/ Le graphique ci-dessous donne la puissance (exprimée en kW) délivrée par une éolienne selon la vitesse du vent (exprimée en m/s).



La vitesse du vent augmente jusqu'à atteindre 100 km/h. Expliquer par une phrase ce qui se passe.

**Sous domaine :** Interpréter, représenter et traiter des données

**Compétence :** Représenter – Modéliser

**Type de tâche :** Prise d'initiative

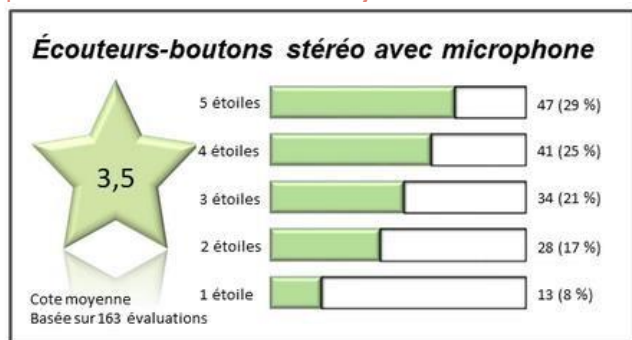
**Réponse attendue :** 100 km/h  $\approx$  27,7 m/s La puissance produite par l'éolienne va augmenter jusqu'à atteindre 3500 kW, puis va stagner jusqu'à ce que le vent atteigne 27 m/s où la production d'énergie va s'arrêter. **Indicateurs de réussite:**

- L'élève interprète correctement le graphique jusqu'à l'arrêt de la production.
- L'élève interprète correctement le graphique en termes d'arrêt de la production.
- L'élève réalise la conversion de km/h en m/s.

8/ Audrey souhaite s'acheter une nouvelle paire d'écouteurs, en ligne. Pour l'aider à décider si elle achètera le produit ou pas, elle examine les commentaires.

Elle observe que ce ne sont que les personnes ayant donné une évaluation d'une ou deux étoiles qui ont fait des remarques sur la mauvaise qualité ou le fait que le produit est arrivé en retard ou jamais arrivé. Elle fait le tableau

RAISON	Nombre
Les écouteurs sont arrivés en retard.	13
Les écouteurs ne sont jamais arrivés.	4
Le câble était endommagé ou manquant.	7
L'un côté des écouteurs-boutons ou les deux côtés étaient brisés.	4
L'emballage n'était pas attrayant.	5
Cote incorrecte (bonne évaluation, mauvaise cote)	8



récapitulatif

ci-dessous :

Quel pourcentage de toutes les évaluations portent sur la mauvaise qualité du produit ? **Argumenter la réponse.**

**Sous domaine :** Résoudre des problèmes de proportionnalité

**Compétence :** Interpréter – Calculer

**Type de tâche :** Prise d'initiative

**Réponse attendue :** 7%

**Indicateurs de réussite:**

- L'élève a traité correctement les données en prenant 163 comme nombre total d'évaluations.
- L'élève interprète correctement les raisons en éliminant les commentaires ne traitant pas de la qualité.
- L'élève utilise la règle de trois.

#### 4) Expressions algébriques

### OUTIL DE POSITIONNEMENT

## Mesurer à mi-parcours les progrès des élèves en mathématiques

### SECONDE VOIE GÉNÉRALE ET TECHNOLOGIQUE

#### Expressions algébriques

Calculatrice autorisée

Temps estimé : 20 minutes

1/ On considère l'expression  $E = a^2 - 10a + 25$ . Quelle est la valeur de  $E$  lorsque  $a = 4$  ?

- 49
- 7
- 63
- 1

**Sous domaine** : Traduire un problème par une expression

**Compétence** : Calculer

**Type de tâche** : Flash

**Réponse attendue** : 1

**Analyse des distracteurs** :

- 49 : L'élève substitue correctement dans les monômes, l'erreur se trouvant dans le calcul de différence.
- -7 : L'élève calcule  $2a$  en place de  $a^2$ .
- -63 : L'élève n'identifie pas le produit dans l'expression  $10a$  et utilise le nombre 104 dans ses calculs.

2/ Si l'on réduit l'expression  $2n^2 + 3n^2 + 4n + 5$  alors on obtient :

- $14n^2$
- $5n^2 + 4n + 5$
- $9n^2 + 5$
- $28n$

**Sous domaine** : Transformer des expressions algébriques pour démontrer **Compétence**

: Calculer

**Type de tâche** : Flash

**Réponse attendue** :  $5n^2+4n+5$

**Analyse des distracteurs** :

- $14n^2$  : L'élève additionne tous les coefficients ( $2+3+4+5$ ) en gardant le  $n^2$  (de plus haut degré).
- $9n^2+5$  : L'élève réduit  $2n^2+3n^2+4n$  en calculant  $(2+3+4)n^2$  et conserve le terme constant.
- $28n$  : L'élève réduit l'expression  $14n^2$  (obtenu comme ci-dessus) en confondant  $14n^2$  et  $14 \times 2 \times n$ .

**3/** Voici quatre propositions pour résoudre l'équation :

$$-2x = 1$$

Choisir, parmi les propositions, l'explication qui convient le mieux :

- Proposition 1 : Pour obtenir la solution, j'ajoute 2 aux deux membres de l'égalité.
- Proposition 2 : Pour obtenir la solution, je divise les deux membres de l'égalité par -2.
- Proposition 3 : Pour obtenir la solution, je divise les deux membres de l'égalité par +2.
- Proposition 4 : Pour obtenir la solution, je multiplie les deux membres de l'égalité par -2

**Sous domaine** : Transformer des expressions algébriques pour démontrer

**Compétence** : Reasonner

**Type de tâche** : Flash

**Réponse attendue** : Proposition 2 : Pour obtenir la solution, je divise les deux membres de l'égalité par -2.

**Analyse des distracteurs** :

L'élève ne sait pas qu'on multiplie les deux côtés d'une égalité par un même nombre non nul pour obtenir une égalité équivalente à la première (ou qu'on ajoute le même nombre...).

- Proposition 1 : Il ajoute l'opposé induit par l'écriture  $-2x$  au lieu de multiplier par l'inverse de -2.
- Proposition 3 : Il divise le membre de droite par l'opposé de -2. Il confond deux propriétés.
- Proposition 4 : Il multiplie au lieu de diviser le membre de droite par -2.

**4/** La somme de deux nombres entiers consécutifs est toujours un multiple de 3.

**Cocher la réponse exacte** :

- Vrai, car quand j'ajoute 4 et 5 j'obtiens 9.
- Vrai car  $x + x + 1 = 3x$
- Faux, car  $2 + 3 = 5$
- Faux, car il n'y a que deux nombres.

**Sous domaine** : Traduire un problème par une expression algébrique

**Compétence** : Chercher

**Type de tâche** : Flash

**Réponse attendue** : Faux, car  $2 + 3 = 5$

**Analyse des distracteurs** :

- Réponse 1 : l'élève déduit une règle générale d'un exemple unique.
- Réponse 2 : l'élève utilise l'expression algébrique de deux nombre entiers consécutifs et réduit avec une erreur.
- Réponse 4 : l'élève utilise un raisonnement incorrect, peut-être sous l'influence de la proposition correcte « La somme de trois nombres entiers consécutifs est toujours un multiple de 3 ».

**5/ Laquelle de ces 4 formules est une somme ?**

- $L$  est la longueur d'un pavé,  $l$  sa largeur et  $h$  sa hauteur. L'aire totale de ses faces est égale à  $2 \times (L \times l + L \times h + l \times h)$
- $r$  est le rayon d'un disque. Son aire est égale à  $\pi \times r^2$
- $L$  est la longueur d'un rectangle et  $l$  sa largeur. Son périmètre est égal à  $2 \times L + 2 \times l$
- $B$  est la grande base et  $b$  la petite base d'un trapèze,  $h$  est sa hauteur. Son aire est égale à  $(B + b) \times h/2$

**Sous domaine** : Traduire un problème par une expression algébrique

**Compétence** : Représenter

**Type de tâche** : Flash

**Réponse attendue** :  $L$  est la longueur d'un rectangle et  $l$  sa largeur. Son périmètre est égal à  $2 \times L + 2 \times l$

**Analyse des distracteurs** :

- Réponse 1 : l'élève n'identifie pas l'expression comme étant le produit d'un nombre par une somme. La présence de sommes dans un des facteurs du produit peut entraîner le choix de cette réponse par l'élève.
- Réponse 2 : confusion entre somme et produit.
- Réponse 4 : l'élève n'identifie pas l'expression comme étant un produit. La présence d'une somme dans le premier facteur du produit peut entraîner le choix de cette réponse par l'élève.



6/ Un magicien propose le calcul suivant à un public d'enfants : « Multipliez votre âge par 2 puis ajoutez 1. Multipliez ce dernier résultat par 5 ». Un enfant dit « j'ai trouvé 125 ».  
Le magicien donne immédiatement l'âge de cet enfant.  
Quel est cet âge ?

**Sous domaine** : Mettre un problème en équation en vue de sa résolution.

**Compétence** : Interpréter – Calculer

**Type de tâche** : Intermédiaire

**Réponse attendue** : 12 ans.

7/ Issam a 17 ans, sa sœur Corinne a 5 ans.

On cherche dans combien d'années l'âge d'Issam sera le double de l'âge de Corinne. On note  $x$  le nombre d'années cherché.

Parmi les équations proposées, **choisir celle qui traduit le problème** :

- $17 + x = 2 \times 5 + x$
- $17 + x = 2 \times (5 + x)$
- $5 + x = 2 \times (17 + x)$
- $5 + x = 2 \times 17 + x$

**Sous domaine** : Mettre un problème en équation en vue de sa résolution

**Compétence** : Représenter

**Type de tâche** : Flash

**Réponse attendue**  $17 + x = 2 \times 5 + x$  **Analyse**

**des distracteurs** :

- $17 + x = 2 \times (5 + x)$ : L'élève oublie expliciter les priorités de calcul avec des parenthèses.
- $5 + x = 2 \times (17 + x)$ : L'élève double l'âge d'Issam à la place de celui de Corinne.
- $5 + x = 2 \times 17 + x$ : L'élève double l'âge d'Issam à la place de celui de Corinne et oublie la priorité de calcul

8/ Pour chaque énoncé, **indiquer si c'est toujours vrai, parfois vrai, ou bien si ce n'est jamais vrai.** -

Lorsqu'un nombre entier est multiplié par lui-même, le nombre qui en résulte est pair.

Toujours vrai   Parfois vrai   Jamais vrai

- Diviser par deux un nombre entier impair produit un nombre entier.

Toujours vrai   Parfois vrai   Jamais vrai

-  $3x + 1 = \frac{6x+2}{2}$

Toujours vrai   Parfois vrai   Jamais vrai

**Sous domaine** : Mettre un problème en équation en vue de sa résolution

**Compétence** : Chercher – Reasonner

**Type de tâche** : Intermédiaire

**Réponse attendue** : 1. Parfois 2. Jamais vrai 3. Toujours vrai

9/ Parmi les expressions suivantes, laquelle correspond au développement de  $(x + 2)(x + 4)$  ?

- $x^2 + 6x + 8$
- $x^2 + 8$
- $x^2 + 3x + 12$
- $2x + 6$

**Sous domaine** : Transformer des expressions algébriques pour démontrer

**Compétence** : Calculer

**Type de tâche** : Flash

**Réponse attendue** :  $x^2 + 6x + 8$  **Analyse**

**des distracteurs** :

- $x^2 + 8$  : l'élève effectue seulement le produit des premiers et seconds termes.
- $x^2 + 3x + 12$  : l'élève développe correctement mais fait erreur en réduisant
- $2x + 6$  : l'élève effectue la somme des deux facteurs du produit

10/ Une expérience est réalisée pour étudier l'évolution du nombre de bactéries dans un milieu durant 4 heures.

Ci-dessous est représentée l'évolution du nombre de bactéries en fonction de la durée écoulée. Le nombre de bactéries est exprimé en milliers.

On appelle  $f$  la fonction définie pour tout nombre  $x$  positif par  $f(x) = x + 1$ .

Cette fonction exprime-t-elle le nombre de bactéries (en milliers) en fonction de la durée écoulée ?

**Argumenter la réponse.**

**Sous domaine** : Utiliser le calcul littéral pour résoudre un problème

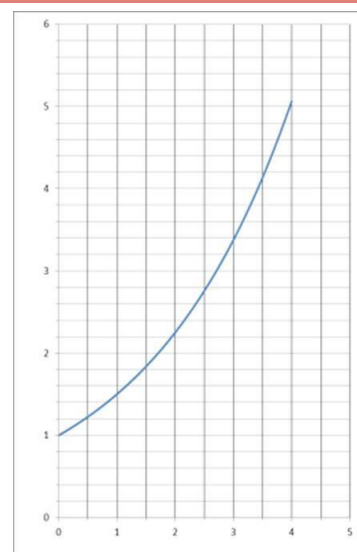
**Compétence** : Modéliser – Représenter

**Type de tâche** : Prise d'initiative

**Réponse attendue** : Non car  $f(1) = 2$ , or le point  $(1 ; 2)$  n'appartient pas à la courbe représentative de l'évolution du nombre de bactéries en fonction de la durée écoulée

**Indicateur de réussite** :

- L'élève interprète l'expression de la fonction comme une fonction affine qui n'est pas représentée par une droite.
- L'élève détermine par le calcul l'image d'un point par  $f$  et vérifie si le point appartient à la courbe représentée.



11/ Les perfusions servent à administrer des liquides et des médicaments aux patients. Les

infirmières utilisent la formule  $D = \frac{f \times V}{60 \times n}$

où  $D$  est le débit en gouttes par minute,

$f$  est le facteur d'écoulement en gouttes par millilitre (mL)

$V$  est le volume (en mL) de la perfusion,

$n$  est le nombre d'heures que doit durer la perfusion.

Une perfusion d'un débit de 50 gouttes par minute doit être administrée à un patient pendant 3 heures. Pour cette perfusion, le facteur d'écoulement est de 25 gouttes par millilitre. Quel est le volume en mL de cette perfusion ? **Détailler la réponse.**

**Sous domaine** : Utiliser une expression algébrique et y substituer deux variables par des valeurs numériques données

**Compétence** : Modéliser – Calculer

**Type de tâche** : Prise d'initiative

**Réponse attendue** : 360 mL

**Indicateur de réussite** :

- L'élève s'engage dans une démarche de résolution en remplaçant correctement les termes par leurs valeurs.
- L'élève résout l'équation  $50 = \frac{25 \times V}{60 \times 3}$

