

BREVET BLANC DE MATHEMATIQUES 2025

Le sujet comporte 8 pages dont une annexe en pages 7/8 à rendre obligatoirement avec la copie et sur laquelle doit figurer le numéro de candidat.

Les calculatrices sont autorisées.

Les réponses doivent être justifiées, sauf indication contraire.

Pour chaque question, si le travail n'est pas terminé, laisser les traces de recherche ; elles seront prises en compte dans la notation.

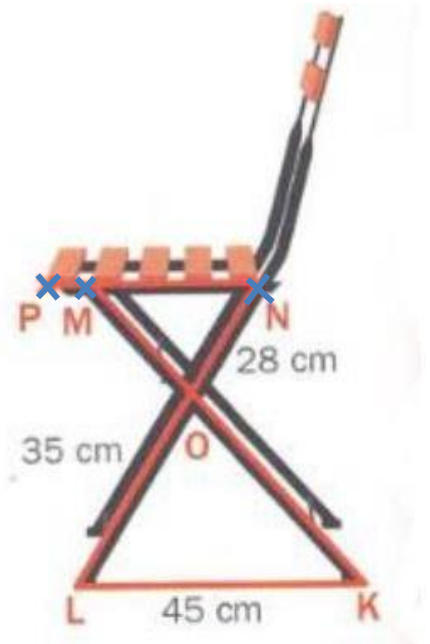
La présentation, l'orthographe et la rédaction seront évaluées.

Exercice 1 : 12 points

On considère la chaise ci-contre qui n'est pas représentée en vraie grandeur.

Sur la figure (vue de droite de la chaise), on donne :

- Les droites (MN) et (LK) sont parallèles.
- Les droites (MK) et (NL) se coupent en O.
- $ON = 28$ cm.
- $OL = 35$ cm.
- $LK = 45$ cm.
- Les points P, M et N sont alignés.



1) Calculer la longueur MN.

2) L'assise est composée de 5 lames de bois identiques et régulièrement espacées. Cette assise va en largeur du point N au point P. Entre les points M et P, il y a un espace et une lame de bois. Chaque lame de bois a la forme d'un pavé droit de dimensions $42 \text{ cm} \times 6 \text{ cm} \times 1 \text{ cm}$, 42 cm est la longueur, 6 cm la largeur et 1 cm l'épaisseur. Calculer la largeur NP de l'assise.

Exercice 2 : 16 points

Dans le village de Jean, une brocante est organisée.

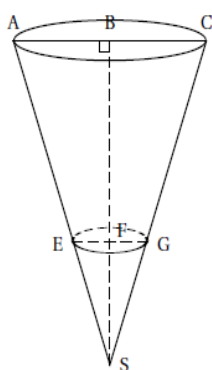
Jean s'est engagé à s'occuper du stand de frites.

Pour cela, il fabrique des cônes en papier qui lui serviront de barquettes pour les vendre. Dans le fond de chaque cône, Jean versera de la sauce : de la mayonnaise ou de la sauce tomate.

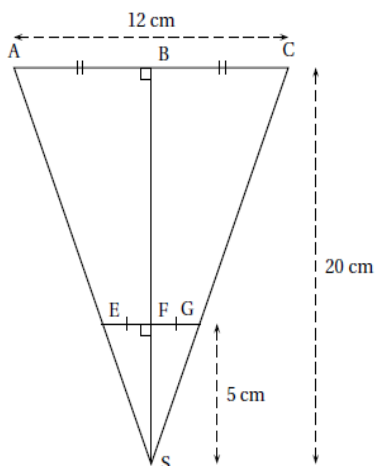
Il décide de fabriquer 400 cônes en papier et il doit estimer le nombre de bouteilles de mayonnaise et de sauce tomate à acheter.

Voici les données :

Le cône en papier :



Le schéma et les mesures de Jean :



- La sauce sera versée dans le fond du cône jusqu'au cercle de diamètre [EG].
- B est le milieu de [AC].
- F est le milieu de [EG].
- $SB = 20$ cm.
- $SF = 5$ cm.
- $AC = 12$ cm.

Les acheteurs :

80% des acheteurs prennent de la sauce tomate et tous les autres prennent de la mayonnaise.

Les sauces :

La bouteille de mayonnaise est assimilée à un cylindre de révolution dont le diamètre de base est 5 cm et la hauteur est 15 cm.

La bouteille de sauce tomate a une capacité de 500ml.

$$\text{Rappels : Volume d'un cône de révolution : } \frac{\pi \times \text{rayon}^2 \times \text{hauteur}}{3}$$
$$\text{Volume d'un cylindre de révolution : } \pi \times \text{rayon}^2 \times \text{hauteur}$$
$$1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ ml}$$

- 1) Démontrer que le cône de sauce a pour rayon $EF = 1,5$ cm.
- 2) Calculer le volume du cône en papier. Arrondir au cm^3 près.
- 3) Démontrer que le volume de sauce pour un cône est environ $11,78 \text{ cm}^3$.
- 4) Déterminer le nombre de bouteilles de chaque sauce que Jean va devoir acheter.

Exercice 3 : 24 points

Le centre Pompidou est un musée d'art contemporain à Paris.

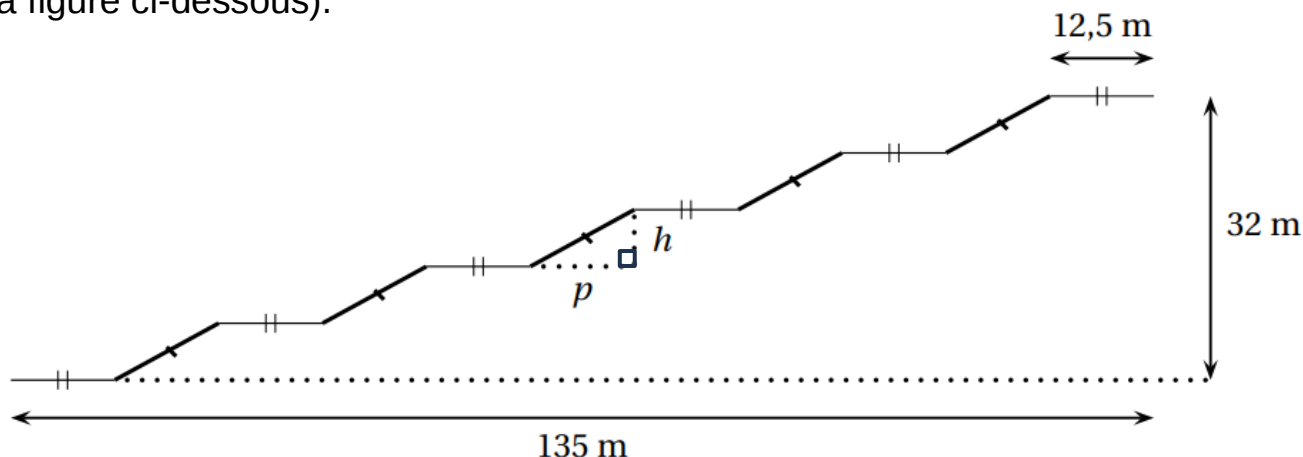
Pour accéder aux étages :

il faut utiliser un ensemble d'escalators extérieurs appelé « chenille ».

La chenille est composée de 5 escalators

tous identiques (traits épais sur la figure

ci-dessous) et de 6 passerelles horizontales toutes identiques (traits fins horizontaux sur la figure ci-dessous).

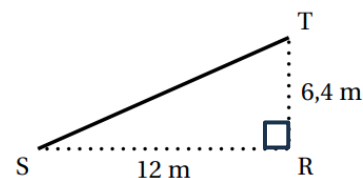


1) À l'aide de la figure ci-dessus :

- Vérifier que la profondeur p de chaque escalator est égale à 12 m.
- Vérifier que la hauteur h de chaque escalator est égale à 6,4 m.

2) À l'aide du triangle RST ci-contre :

- Prouver que la longueur ST d'un escalator est de 13,6 m.
- Prouver que la mesure de l'angle formé par l'escalator avec l'horizontale (c'est-à-dire l'angle $\widehat{RST}$) arrondie au degré près est de 28° .

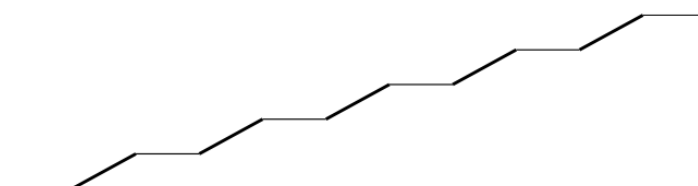


3) Sabine veut représenter la chenille grâce au logiciel Scratch.

Elle a écrit le programme qui est donné sur l'ANNEXE page 7.

On précise que : 1 pas du logiciel correspond à 1 m dans la réalité.

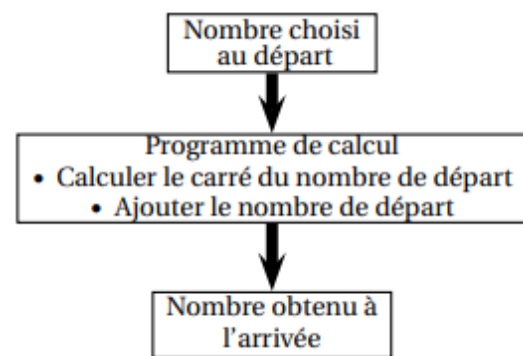
Compléter les lignes 6, 7, 8, 9, 10 et 11, sur l'ANNEXE page 7 (à rendre obligatoirement avec la copie), afin d'obtenir le tracé ci-dessous de la chenille :



Rappel : « S'orienter à 90 » signifie que l'on est orienté vers la droite

Exercice 4 : 16 points

On considère le programme de calcul ci-contre appliqué à des nombres entiers relatifs.



- 1) a) Vérifier que si le nombre de départ est 15, alors le nombre obtenu à l'arrivée est 240.
b) Calculer le nombre obtenu à l'arrivée quand le nombre choisi au départ est -3 .

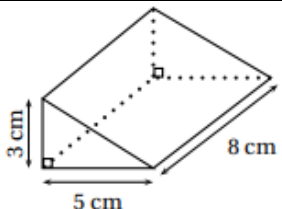
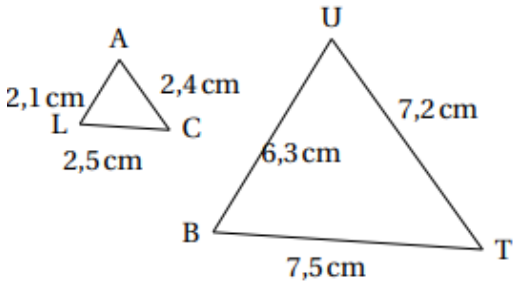
- 2) Voici ci-dessous un tableau de valeurs réalisé à l'aide d'un tableur :
Il donne les résultats obtenus par le programme de calcul en fonction de quelques valeurs du nombre choisi au départ.
Quelle formule a pu être saisie dans la cellule B2 avant d'être étirée vers le bas ? (Aucune justification n'est attendue.)

	A	B
1	Nombre choisi au départ	Nombre obtenu à l'arrivée
2	0	0
3	1	2
4	2	6
5	3	12
6	4	20
7	5	30
8	6	42
9	7	56
10	8	72
11	9	90
12	10	110

- 3) On note x le nombre de départ.
a) Écrire, en fonction de x , une expression du résultat obtenu avec ce programme de calcul.
b) Donner la forme factorisée de l'expression précédente.
- 4) Quel(s) nombre(s) doit-on choisir au départ afin d'obtenir 0 comme nombre à l'arrivée ?

Exercice 5 : 20 points

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM) : Pour chaque ligne du tableau, une question est posée et quatre réponses sont proposées, mais une seule est exacte. Indiquer sur la copie le numéro de la question et, sans justifier, donner votre réponse. Pour chaque question, la bonne réponse rapporte 2 points sinon 0 point.

QUESTIONS	REPONSE A	REPONSE B	REPONSE C	REPONSE D
1) Si on développe l'expression $(5x - 3)^2$ alors on obtient ...	$25x^2 - 9$	$25x^2 - 30x + 9$	$25x^2 + 30x - 9$	$5x^2 - 9$
2) Si $x = -3$ alors l'expression $2x^2 - 5x + 6$ est égale à ...	757	57	39	-20
3) Une boisson est composée de sirop et d'eau dans la proportion d'un volume de sirop pour sept volumes d'eau. La quantité d'eau nécessaire pour préparer 560 mL de cette boisson est ...	70 mL	80 mL	400 mL	490 mL
4) L'écriture scientifique de 0,00457 est ...	$4,57 \times 10^{-5}$	$4,57 \times 10^3$	$4,57 \times 10^{-3}$	457×10^{-5}
5) $\frac{4}{7} + \frac{5}{21} = \dots$	$\frac{9}{21}$	$\frac{9}{28}$	$\frac{17}{21}$	0,8
6) $\frac{1}{(-2) \times (-2) \times (-2)} = \dots$	$(-2)^{-3}$	$(-2)^3$	2^{-3}	-2^3
7) La formule qui permet de calculer le volume d'une boule de rayon R est ...	$\frac{\pi R^2}{3}$	$\frac{\pi \times R \times R \times R}{3}$	$\frac{4\pi R^3}{3}$	$4 \times \pi \times R \times R$
8) Le volume de ce prisme est ... 	40 cm ³	60 cm ³	64 cm ³	120 cm ³
9) L'aire du triangle BUT est égale à l'aire du triangle LAC multipliée par ... 	3	6	9	12
10) Dans un triangle DOS rectangle en S tel que DO = 5 cm et $\widehat{DOS} = 70^\circ$, la longueur DS mesure environ	5,3 cm	4,7 cm	1,7 cm	14,6 cm

Exercice 6 : 12 points

Un couple et leurs deux enfants Thomas et Anaïs préparent leur séjour au ski du 20 au 27 février 2026.

Ils doivent réserver un studio pour 4 personnes pour la semaine.

Pendant 6 jours, Anaïs et ses parents feront du ski et Thomas du snowboard.

Ils devront tous louer leur matériel pour skier.

Ils prévoient une dépense de 500 € pour la nourriture et les sorties de la semaine.

Ils relèvent les informations suivantes pour organiser le séjour sur place :

Location du studio :

	06/02 - 13/02	13/02 - 20/02	20/02 - 27/02	27/02 - 05/03
Studio 4 personnes 29 m ²	870 €	1020 €	1020 €	1020 €
T2 6 personnes 36 m ²	1050 €	1250 €	1250 €	1250 €
T3 8 personnes 58 m ²	1300 €	1550 €	1550 €	1550 €

Location de matériel de ski :

Adulte : skis, casque, chaussures :	17 € par jour
Enfant : skis, casque, chaussures :	10 € par jour
Enfant : snowboard, casque, chaussures :	19 € par jour

Forfait pour accéder au domaine skiable :

Formule 1

1 adulte 187,50 € pour 6 jours
1 enfant 162,50 € pour 6 jours

ou

Formule 2

Achat d'une Carte Famille	120 €
Puis :	
1 forfait adulte	25 € par jour
1 forfait enfant	20 € par jour

- 1) Déterminer pour cette famille, la formule la plus intéressante pour l'achat des forfaits pour accéder au domaine skiable pour six jours.
- 2) Déterminer alors le budget total pour organiser le séjour sur place.

N° de candidat :

ANNEXE A RENDRE OBLIGATOIREMENT AVEC LA COPIE

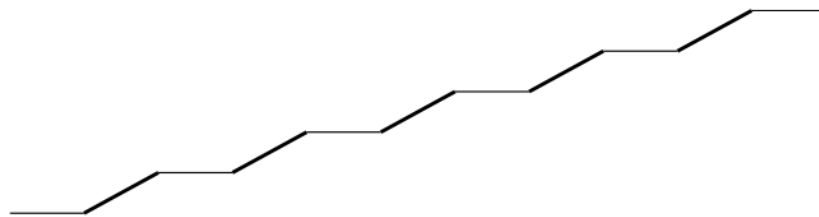
Exercice 3 Question 3) :

Sabine veut représenter la chenille grâce au logiciel Scratch.

Elle a écrit le programme ci-dessous.

On précise que : 1 pas du logiciel correspond à 1 m dans la réalité.

Compléter les lignes 6, 7, 8, 9, 10 et 11 du programme scratch ci-dessous afin d'obtenir le tracé ci-dessous de la chenille :



Rappel : « S'orienter à 90 » signifie que l'on est orienté vers la droite



CORRIGE

Exercice 1 :

1) Dans les triangles MNO et OLK :

- M, O et K sont alignés.
- N, O et L sont alignés.
- les droites (MN) et (LK) sont parallèles.

$$\text{Donc d'après le théorème de Thalès : } \frac{MO}{OK} = \frac{NO}{OL} = \frac{MN}{LK}$$

$$\frac{MO}{OK} = \frac{28}{35} = \frac{MN}{45}$$

$$MN = \frac{28 \times 45}{35}$$

$$MN = 36 \text{ cm}$$

2) Entre N et M, il y a 3 espaces entre les lames et 4 largeurs de lames de 6 cm.

Un espace entre les lames mesure donc $(36 - 6 \times 4) \div 3 = 4 \text{ cm}$.

Entre N et P, il y a 4 espaces entre les lames et 5 largeurs de lames de 6 cm.

D'où $NP = 6 \times 5 + 4 \times 4 = 46 \text{ cm}$.

Exercice 2 :

1) Le petit cône est une réduction du grand cône de rapport $k = \frac{SF}{SB} = \frac{5}{20} = \frac{1}{4}$

$$\text{Donc } EF = k \times AB = \frac{1}{4} \times (12 \div 2) = 1,5 \text{ cm}$$

$$2) V_{\text{cône en papier}} = \frac{\pi \times AB^2 \times SB}{3} = \frac{\pi \times (12 \div 2)^2 \times 20}{3} = 240\pi \approx 754 \text{ cm}^3$$

$$3) V_{\text{sauce}} = \frac{\pi \times EF^2 \times SF}{3} = \frac{\pi \times 1,5^2 \times 5}{3} = 3,75\pi \approx 11,78 \text{ cm}^3$$

$$4) \text{ Volume total : } 400 \times 3,75 \pi \approx 4712,39 \text{ cm}^3$$

$$\text{Volume de sauce tomate : } 0,80 \times 4712,39 \approx 3769,9 \text{ cm}^3$$

$$500 \text{ ml} = 500 \text{ cm}^3$$

$3769,9 : 500 \approx 7,5$ il faudra donc 8 bouteilles de sauce tomate.

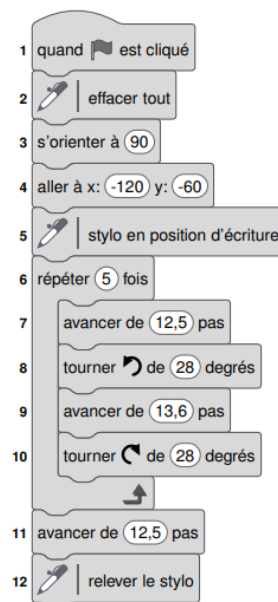
$$\text{Volume de la bouteille de mayonnaise : } \pi \times 2,5^2 \times 15 \approx 295 \text{ cm}^3.$$

$$\text{Volume de mayonnaise : } 4712,39 - 3769,9 = 942,49 \text{ cm}^3.$$

Il faudra donc 4 bouteilles de mayonnaise car $942,49 \div 295 \approx 3,2$.

Exercice 3 :

1. a. $135 = 6 \times 12,5 + 5p$, soit $135 = 75 + 5p$, d'où en ajoutant -75 à chaque membre :
 $135 - 75 = 5p$ ou $60 = 5p$, c'est-à-dire $5 \times 12 = 5 \times p$, d'où $p = 12$ m.
- b. On a 5 hauteurs de h pour un total de 32 m, soit : $5 \times h = 32$, d'où $h = \frac{32}{5} = \frac{64}{10} = 6,4$ (m).
 La hauteur de chaque escalator est de 6,4 m.
2. a. Dans le triangle RST, rectangle en R on utilise le théorème de Pythagore, soit :
 $ST^2 = SR^2 + RT^2 = 12^2 + 6,4^2 = 144 + 40,96 = 184,96$.
 D'où $ST = \sqrt{184,96} = 13,6$ m.
- b. Dans le triangle RST rectangle en R on a d'après la trigonométrie :
 $\cos \widehat{RST} = \frac{SR}{ST} = \frac{12}{13,6} \approx 0,882$.
 La calculatrice donne $\widehat{RST} \approx 28,07$ soit 28° au degré près.
3. Script complété :



Exercice 4 :

- 1) a) $15 \times 15 = 225$ puis $225 + 15 = 240$. Avec 15 au départ, on obtient 240.
- b) $(-3) \times (-3) = 9$ puis $9 + (-3) = 6$. Avec -3 au départ, on obtient 6.
- 2) Le nombre choisi au départ est en cellule A2 donc la formule à saisir en B2 pour obtenir le résultat du programme est $= A2 * A2 + A2$.
- 3) a) Avec x au départ, le résultat du programme est $x^2 + x$.
- b) $x^2 + x = x \times x + x \times 1 = x(x + 1)$
- 4) Avec x au départ, le résultat du programme est $x(x + 1)$.
 On cherche x tel que $x(x + 1) = 0$
 $x = 0$ ou $x + 1 = 0$
 $x = 0$ ou $x = -1$

Pour obtenir 0 au résultat du programme, il faut choisir au départ le nombre 0 ou le nombre -1 .

Exercice 5 :

- 1) $(5x - 3)^2 = (5x - 3)(5x - 3) = 25x^2 - 15x - 15x + 9 = 25x^2 - 30x + 9$. Réponse B.
- 2) Si $x = -3$ alors $2x^2 - 5x + 6 = 2 \times (-3) \times (-3) - 5 \times (-3) + 6 = 18 + 15 + 6 = 39$. Réponse C.
- 3) 560 mL correspond à 8 volumes (1 pour le sirop et 7 pour l'eau)
 Un volume correspond à $560 \div 8 = 70$ mL donc il faut 7×70 mL = 490 mL d'eau. Réponse D.
- 4) $0,00457 = 4,57 \times 10^{-3}$. Réponse C.
- 5) $\frac{4}{7} + \frac{5}{21} = \frac{4 \times 3}{7 \times 3} + \frac{5}{21} = \frac{12+5}{21} = \frac{17}{21}$. Réponse C.
- 6) $\frac{1}{(-2) \times (-2) \times (-2)} = (-2)^{-3}$ par définition. Réponse A.
- 7) Réponse C !
- 8) $V_{\text{prisme}} = \text{Aire du triangle de base} \times \text{hauteur} = \frac{3 \times 5}{2} \times 8 = 60 \text{ cm}^3$. Réponse B.
- 9) BUT est un agrandissement de LAC à l'échelle $\frac{7,2}{2,4} = \frac{7,5}{2,5} = \frac{6,3}{2,1} = 3$.
 Donc l'aire de BUT est égale à l'aire de LAC multiplié par 3^2 soit 9. Réponse C.
- 10) Dans le triangle DOS rectangle en S :
 $\sin \hat{O} = \frac{SD}{OD}$ $\sin 70^\circ = \frac{SD}{5}$ $SD = 5 \times \sin 70^\circ$ $SD \approx 4,7 \text{ cm}$. Réponse B.

Exercice 6 :

1. Avec la formule 1 : $2 \times 187,50 + 2 \times 162,50 = 375 + 325 = 700$.

Pour la famille, il en coûtera 700€ avec la formule 1.

Avec la formule 2 : $120 + 2 \times 6 \times 25 + 2 \times 6 \times 20 = 120 + 300 + 240 = 660$.

Pour la famille, il en coûtera 660€ avec la formule 2.

Pour 6 jours, la formule la plus intéressante pour la famille est donc la formule 2.

2. Coût du studio 4 personnes pour la période du 20/02 au 27/02 : 1 020 €.

Coût de la location du matériel de ski : 378 €.

$6 \times 2 \times 17 + 6 \times 10 + 6 \times 19 = 204 + 60 + 114 = 378$.

Coût des forfaits : 660 €.

Coût lié aux dépenses nourriture et sorties : 500 €

Coût total du séjour : $1\,020 + 378 + 660 + 500 = 2\,558$.

Le budget total à prévoir pour leur séjour au ski est de 2 558 €.