



École Européenne de Bruxelles III
Examen de Mathématiques
S5 - 6 périodes
M. Védrine
Mercredi 16 décembre 2020

Partie B

Calculatrice scientifique non graphique autorisée

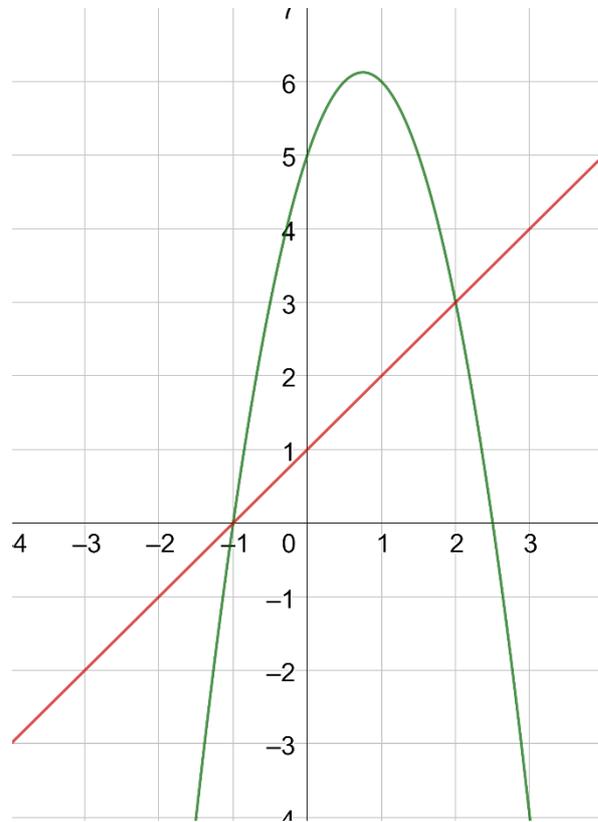
- Cette partie B comporte 4 exercices **indépendants**
- Elle est notée sur un total de 70 points.
- Toutes les réponses doivent être justifiées clairement.
- Chaque exercice doit être commencé en haut d'une nouvelle page.
- Durée : 90 minutes.

Exercice 1 – Fonctions du second degré

On considère deux fonctions f et g définies respectivement par :

$$f(x) = -2x^2 + 3x + 5 \text{ et } g(x) = x + 1.$$

On a tracé ci-dessous les courbes représentatives de ces deux fonctions.



1. Indiquer quelle courbe correspond à quelle fonction.
2. a. Justifier que $f(x) = -2(x - 0,75)^2 + 6,125$.
b. Donner les coordonnées du sommet de la courbe de la fonction f .
c. Donner une équation de l'axe de symétrie de cette courbe.
3. Déterminer, en détaillant les calculs, les zéros de la fonction f .
4. Donner l'ensemble des solutions de l'équation $f(x) \geq 0$.
5. a. Lire graphiquement les coordonnées des points d'intersection des courbes de f et g .
b. Retrouver ces résultats par le calcul.

Exercice 2 – Statistiques

Pendant le mois de juin 2020, on a relevé chaque jour la température moyenne pendant la journée.

Le tableau ci-dessous donne, pour chaque température, le nombre de jours où cette température a été relevée. Par exemple, il y a eu 5 jours où la température moyenne était 17°.

Température (en °)	11	12	13	14	16	17	18	19	20	21	24
Nombre de jours	1	1	4	1	2	5	6	3	3	2	2

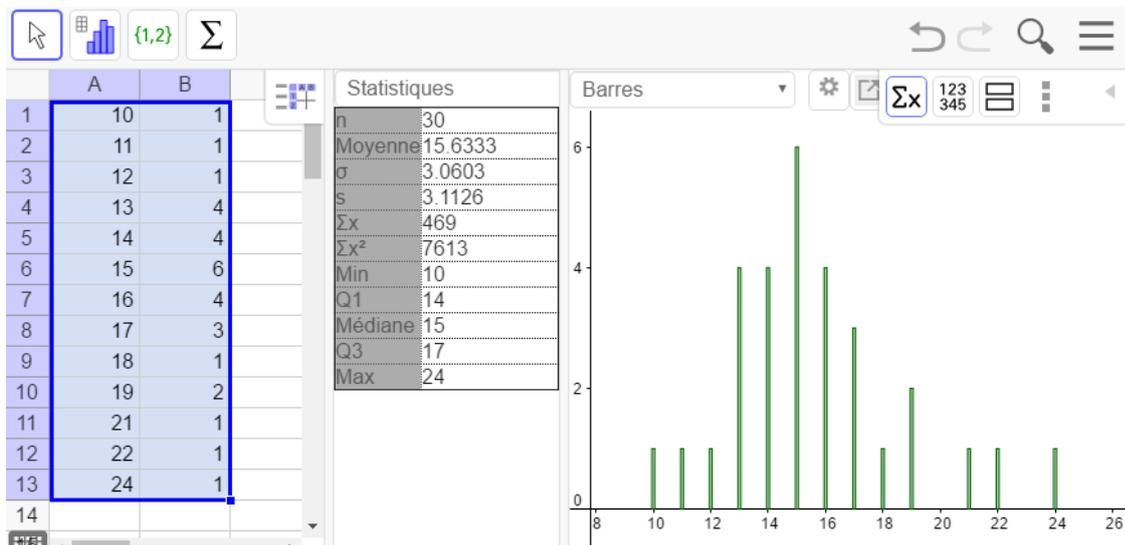
1. Représenter cette série statistique par un diagramme en bâtons.
2. Calculer la température moyenne μ pendant ce mois.
3. Expliquer comment on effectuerait le calcul de l'écart-type σ de cette série statistique. On ne demande pas d'effectuer le calcul, seulement d'expliquer la démarche.
On admet dans la suite que $\sigma \approx 3,2$.
4. a. Déterminer la médiane Med et les quartiles Q_1 et Q_3 de cette série statistique.
b. Au-dessus d'un axe, construire la boîte à moustaches de cette série statistique.
Laisser un espace de plusieurs centimètres en-dessous de l'axe.

Voici les relevés pour le mois de juin 2013.

Température	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	21	22	24
Nombre de jours	1	1	1	4	4	6	4	3	1	2	1	1	1

Voici les informations obtenues avec GeoGebra pour cette nouvelle série statistique.

/20



5. Lire sur cet écran : la moyenne μ' , l'écart-type σ' , la médiane Med' et les quartiles Q'_1 et Q'_3 .
6. Construire la boîte à moustaches de cette nouvelle série au-dessous de l'axe construit à la question 4.b.
7. Ecrire un texte de quelques lignes comparant ces deux séries statistiques, en utilisant le plus grand nombre possible d'éléments obtenus dans les questions précédentes.

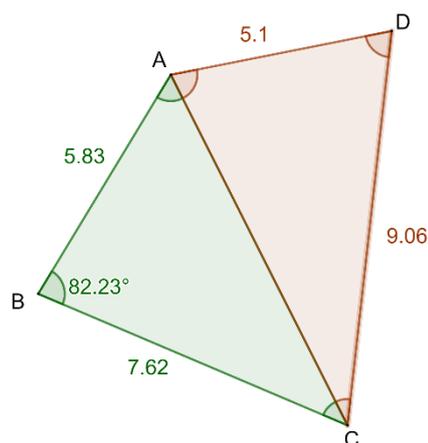
Exercice 3 – Triangles

On s'intéresse au quadrilatère ABCD ci-dessous, que l'on a découpé en deux triangles ABC et ACD.

L'objectif de cet exercice est de déterminer les mesures de tous les segments et de tous les angles de cette figure.

On donnera toutes les réponses arrondies à 10^{-2} .

1. Déterminer la longueur AC.
2. Déterminer la mesure de l'angle \widehat{BAC} puis en déduire celle de l'angle \widehat{BCA} .
3. Déterminer, dans n'importe quel ordre, les mesures des angles du triangle ACD.
4. Déterminer les mesures des quatre angles du quadrilatère ABCD, puis effectuer un calcul qui permet de vérifier la cohérence des résultats.



/16

Rappels :

$$\text{Lois des sinus : } \frac{a}{\sin \hat{A}} = \frac{b}{\sin \hat{B}} = \frac{c}{\sin \hat{C}}$$

$$\text{Formule d'Al-Kashi : } a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \hat{A}$$

Exercice 4 – Longueurs et solides dans l'espace

Un vase en verre (représenté ci-contre) a la forme d'un cône tronqué tel que :

- la petite base est un cercle de rayon 5 cm ;
- la grande base (en haut) est un cercle de rayon 10 cm ;
- la paroi du vase forme un angle de $82,875^\circ$ environ avec la grande base.



Faire un schéma et déterminer la hauteur de ce vase.

/9