Contrôle commun 1reES et 1reL - 02/02/2017 - Durée : 2 heures

L'usage de la calculatrice est autorisé. Tout résultat doit être soigneusement justifié. La qualité de la rédaction et de la présentation seront prises en compte dans la notation.

Le sujet comporte quatre feuilles ainsi qu'une feuille annexe recto-verso, à rendre avec la copie

EXERCICE I

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples. Chaque question ci-après comporte quatre propositions de réponse.

Pour chacune de ces questions, une seule des réponses proposées est exacte. Indiquer sur la copie le numéro de la question et recopier la réponse choisie. On demande de justifier chaque réponse.

Questions	Réponses
1. Le prix d'un produit est passé de 200 € à 100 €. Cette évolution correspond à deux baisses successives et identiques d'environ :	☐ 50 % ☐ 25 % ☐ 29 % ☐ 71 %
2. Pour une puissance électrique donnée, le tarif réglementé du kilowatt-heure est passé de 0,114 0 € au 01/07/2007 à 0,137 2 € au 01/07/2014. Cette augmentation correspond à un taux d'évolution arrondi au centième, chaque année, de :	☐ 1,72 % ☐ 1,67 % ☐ 2,68 % ☐ 1,33 %
3. Le prix d'une action a augmenté chaque mois de 5 % et cela pendant 3 mois consécutifs. Globalement, le prix de l'action a été multiplié par :	☐ 1, 05 ☐ 1,15 ☐ $3 \times 1,05$ ☐ 1,45
4. Si le prix du baril de pétrole augmente une première fois de 50 % puis une seconde fois de nouveau de 50 % , alors le prix du baril :	☐ a doublé ☐ a augmenté de 100 % ☐ a augmenté de 225 % ☐ a augmenté de 125 %
5. Après deux augmentations successives de 12 % puis de 8 % , le prix d'un article ménager est de 665,28 €. Le prix initial de l'article était de :	☐ moins de 540 euros ☐ moins de 545 euros ☐ plus de 560 euros ☐ moins de 555 euros

EXERCICE II

On considère la fonction f , définie sur $\mathbb{R}$ par : $f(x) = -x^2 + x + 2$

1. Déterminer les racines de f sur $\mathbb{R}$.
2. En déduire l'expression factorisée de f si cela est possible.
3. Dresser le tableau de signe de $f(x)$.
4. Résoudre l'inéquation $f(x) > 0$.
5. Dresser le tableau de variation de la fonction f en faisant apparaitre les racines éventuelles dans le tableau.
6. Construire $\mathscr{C}_f$, la courbe représentative de la fonction f dans le repère de l'annexe (on fera apparaitre clairement le sommet et les racines).
7. On considère la fonction g , définie sur $\mathbb{R}$ par : $g(x) = x^2 + 3x - 10$. Étudier la fonction g (variations, racines et tableau de variations) puis construire sur le même graphique de l'annexe, $\mathscr{C}_g$, la courbe représentative de la fonction g (on fera apparaitre clairement le sommet et les racines).
8. Résoudre graphiquement, puis par le calcul l'inéquation : $f(x) \geqslant g(x)$.

EXERCICE III

Partie A

Quatre lycées, notés A, B, C et D comptent chacun le même nombre d'élèves de première ES.
Les moyennes en mathématiques des élèves de première ES des quatre lycées sont représentées sur la feuille annexe par des diagrammes en boîte :

1. Quel lycée a l'étendue de notes la plus faible ?
2. Dans quel(s) lycée(s) un quart des élèves au moins a 11 ou plus ?
3. Dans quel(s) lycée(s) 25 % des élèves sont meilleurs que tous les élèves du lycée C ?
4. Dans quel(s) lycée(s) 50 % des élèves au moins ont 8 ou plus ?
5. Quel lycée a le plus d'élèves ayant au moins 10 ?
6. Dans quel lycée la meilleure note a-t-elle été obtenue ?
7. Dans quel lycée le quart le plus fort des élève est-il le plus homogène ?
8. Dans quel lycée le quart le plus faible des élève est-il le plus hétérogène ?
9. Dans quel lycée l'intervalle interquartile est il le plus grand ?
10. Quel lycée a le plus d'élèves ayant 6 ou moins ?

Partie B

Les élèves du lycée E ont obtenu les résultats suivants :

Notes	3	6	8	9	10	11	12	14	16	20
Effectif	2	5	14	13	15	5	6	1	2	1

.

1. Déterminer (sans justifier) la moyenne $\overline{x}$, la variance V et l'écart type σ (arrondis à 10^{-2}) de la série statistique des notes obtenues par les élèves.
2. L'écart-type des notes du lycée D vaut 2.8.
   Entre le lycée D et le lycée E, lequel des deux le niveau est le plus homogène ? Justifier brièvement.
3. Déterminer la note maximale, la note minimale, le premier et le troisième quartile, puis la médiane de la série de notes du lycée E, sans les justifier.
4. Représenter le diagramme en boîte correspondant sur le graphique de l'exercice précédent.

EXERCICE IV

1. (a) On considère les fonctions $f : x \mapsto f(x) = \sqrt{2x-4}$ et $g : x \mapsto g(x) = -x+3$. Dans le graphique de l'annexe (page 6), on a construit la courbe $\mathscr{C}_f$ représentative de la fonction f.
   Construire sur le même graphique la courbe $\mathscr{C}_g$ représentative de la fonction g.

   (b) Donner un encadrement d'amplitude 0.5 de la solution ou des solutions de l'équation $f(x) = g(x)$.

2. On pose $h(x) = \sqrt{2x-4} - (-x+3)$. Montrer que résoudre l'équation $f(x) = g(x)$ revient à chercher les solutions de l'équation $h(x) = 0$.

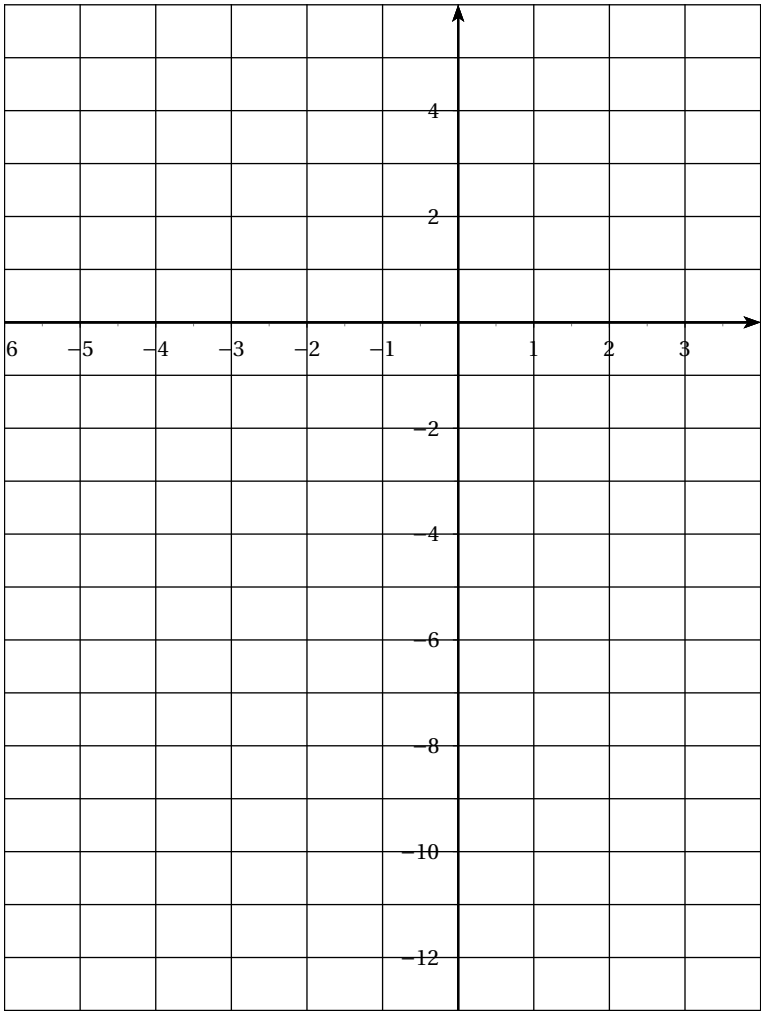
3. À l'aide de la calculatrice, donner un encadrement d'amplitude 0.01 de la solution de cette équation en faisant des tableaux de valeurs avec des pas de plus en plus petits.

4. Donner la valeur exacte de la solution de l'équation $f(x) = g(x)$ en résolvant une équation du second degré.

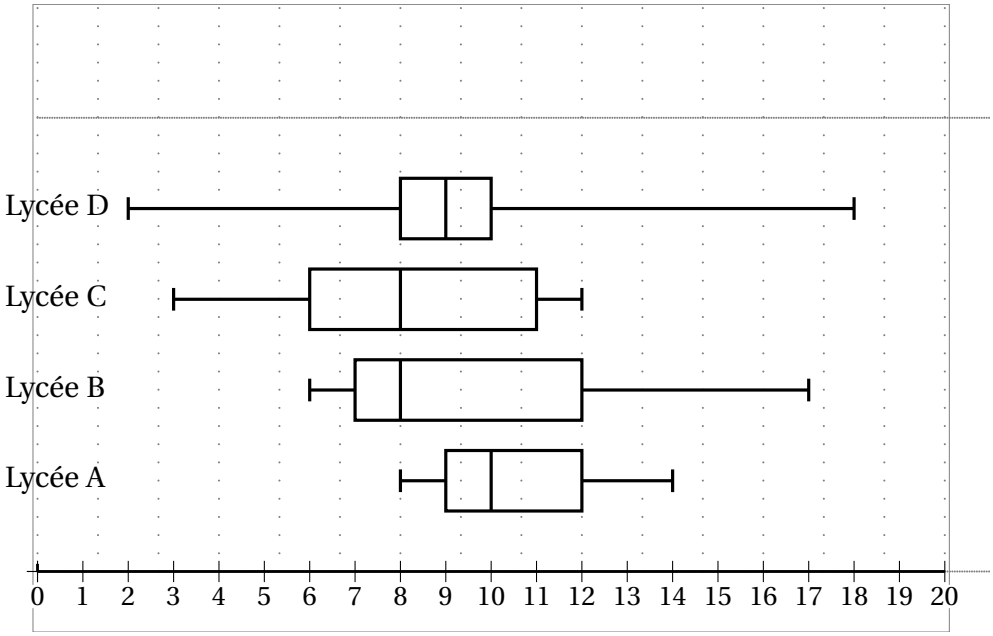
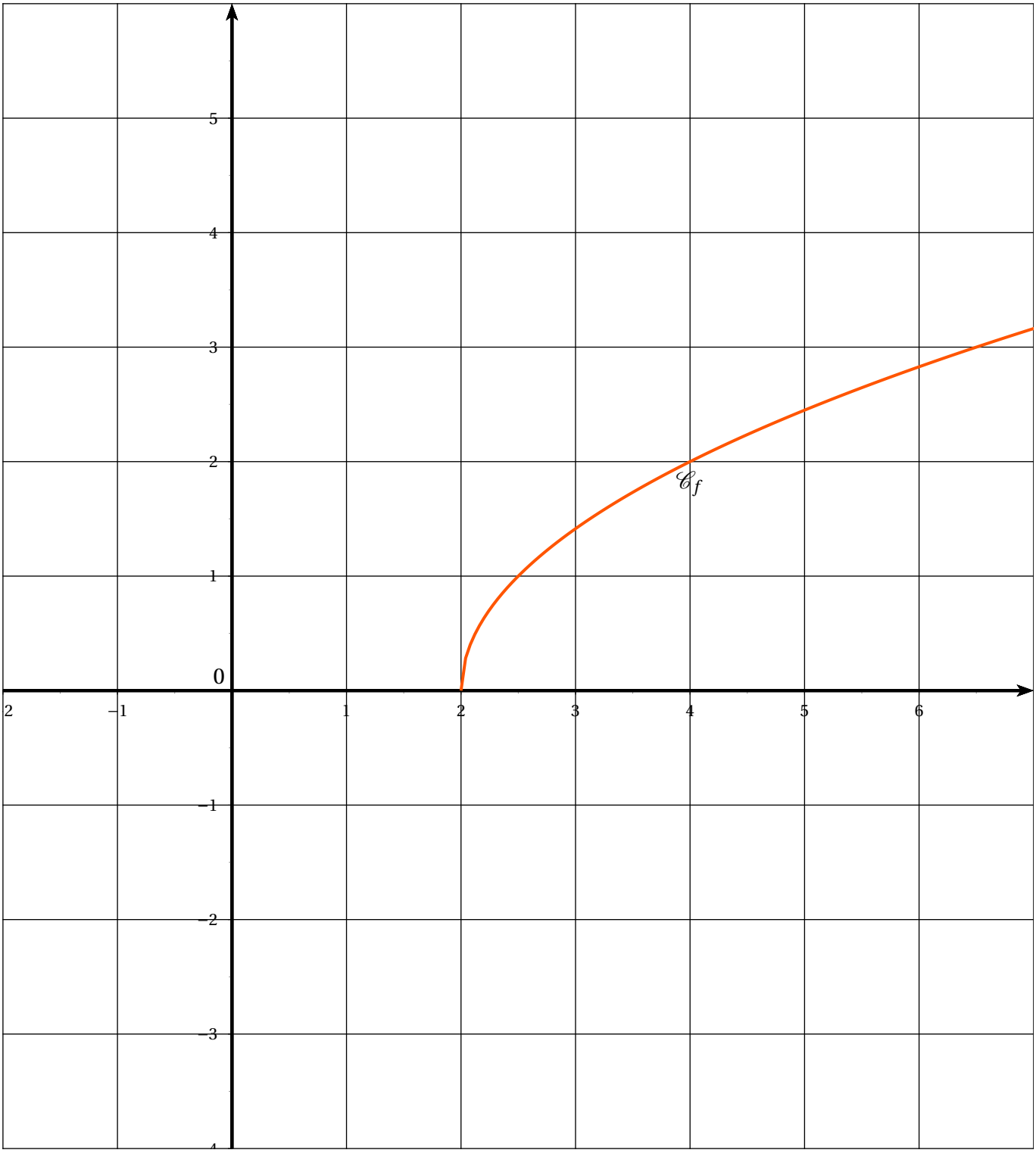
NOM : CLASSE :

FEUILLE ANNEXE (à rendre avec la copie)

ANNEXE À L' EXERCICE II



ANNEXE À L'EXERCICE III



ANNEXE À L'EXERCICE IV