

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat :

N° d'inscription :



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Né(e) le :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

1..1

ÉVALUATION

CLASSE : Première

VOIE : ☐ Générale ☒ Technologique ☐ Toutes voies (LV)

ENSEIGNEMENT : Mathématiques

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 2 heures

PREMIÈRE PARTIE : CALCULATRICE INTERDITE

DEUXIÈME PARTIE : CALCULATRICE AUTORISÉE

☒ Ce sujet contient des parties à rendre par le candidat avec sa copie. De ce fait, il ne peut être dupliqué et doit être imprimé pour chaque candidat afin d'assurer ensuite sa bonne numérisation.

☐ Ce sujet intègre des éléments en couleur. S'il est choisi par l'équipe pédagogique, il est nécessaire que chaque élève dispose d'une impression en couleur.

☐ Ce sujet contient des pièces jointes de type audio ou vidéo qu'il faudra télécharger et jouer le jour de l'épreuve.

Nombre total de pages : 9





(Les numéros figurent sur la convocation.)

PARTIE I

Exercice 1 (5 points)

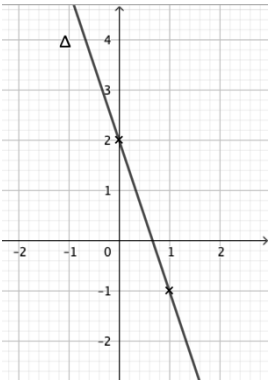
Automatismes (5 points)

Sans calculatrice

Durée : 20 minutes

Pour chaque question, indiquer la réponse dans la case correspondante.

Aucune justification n'est demandée.

	Énoncé	Réponse
1.	Le prix d'un objet est passé de 30 euros à 36 euros. Calculer le taux d'évolution en pourcentage ?	
2.	Par combien faut-il multiplier une quantité positive pour que celle-ci diminue de 15% ?	
3.	Après une augmentation du prix de 10%, un article est vendu 44 euros. Quel était le prix de départ ?	
4.	Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation suivante : $2(x - 3) - 4 = 7x$.	
5.	Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation suivante : $(x + 1)^2 = 7$.	
6.	Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'inéquation : $2(x - 1) \leq -3x + 8$.	
7.	Déterminer l'équation réduite de la droite Δ représentée ci-contre. 	



8.	Étudier le signe de l'expression $(10x - 7)(-x + 3)$ sur $\mathbb{R}$.																																											
Pour les questions 9 et 10, on considère la situation suivante : Entre le 1^{er} et le 8 mars 2020, une agence bancaire a étudié nombre de paiements effectués par 500 de ses clients en utilisant le mode « sans contact » de leur carte bancaire. Elle a obtenu le diagramme en barres ci-dessous. Nombre de clients <table><tr><th>Nombre de paiements "sans contact"</th><th>Nombre de clients</th></tr><tr><td>0</td><td>17</td></tr><tr><td>1</td><td>15</td></tr><tr><td>4</td><td>12</td></tr><tr><td>7</td><td>20</td></tr><tr><td>9</td><td>28</td></tr><tr><td>10</td><td>19</td></tr><tr><td>13</td><td>27</td></tr><tr><td>15</td><td>39</td></tr><tr><td>17</td><td>40</td></tr><tr><td>18</td><td>38</td></tr><tr><td>20</td><td>43</td></tr><tr><td>21</td><td>51</td></tr><tr><td>23</td><td>43</td></tr><tr><td>24</td><td>28</td></tr><tr><td>27</td><td>14</td></tr><tr><td>28</td><td>20</td></tr><tr><td>29</td><td>16</td></tr><tr><td>30</td><td>10</td></tr><tr><td>31</td><td>14</td></tr><tr><td>34</td><td>7</td></tr></table> Nombre de paiements "sans contact"			Nombre de paiements "sans contact"	Nombre de clients	0	17	1	15	4	12	7	20	9	28	10	19	13	27	15	39	17	40	18	38	20	43	21	51	23	43	24	28	27	14	28	20	29	16	30	10	31	14	34	7
Nombre de paiements "sans contact"	Nombre de clients																																											
0	17																																											
1	15																																											
4	12																																											
7	20																																											
9	28																																											
10	19																																											
13	27																																											
15	39																																											
17	40																																											
18	38																																											
20	43																																											
21	51																																											
23	43																																											
24	28																																											
27	14																																											
28	20																																											
29	16																																											
30	10																																											
31	14																																											
34	7																																											
9.	Combien de clients ont effectué 28 paiements en utilisant le mode « sans contact » de leur carte bancaire entre le 1 ^{er} et le 8 mars 2020 ?																																											
10.	Combien de clients ont effectué au moins 30 paiements en utilisant le mode « sans contact » de leur carte bancaire entre le 1 ^{er} et le 8 mars 2020 ?																																											

Modèle CCYC : ©DNE Nom de famille (naissance) : (Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)	
Prénom(s) :	
N° candidat :	
	N° d'inscription :
Né(e) le :	

(Les numéros figurent sur la convocation.)

1.1

PARTIE II

Calculatrice autorisée.

Cette partie est composée de trois exercices indépendants.

Exercice 2 (5 points)

1. Antonella prend tous les jours sa voiture pour se rendre au travail. Il rencontre sur son trajet 3 feux tricolores qui fonctionnent tous les trois de la même manière et de façon indépendante. Des relevés statistiques ont permis d'établir que pour chaque feu la probabilité qu'il soit vert lorsqu'Antonella s'y présente est égale à 0,6.
 V désigne l'événement : « le feu est vert » et $\bar{V}$ l'événement contraire.
 - a. Illustrer par un arbre de probabilité l'expérience aléatoire consistant à rencontrer successivement les trois feux.
 - b. Quelle est la probabilité qu'Antonella rencontre 3 feux verts ?
 - c. Quelle est la probabilité qu'Antonella rencontre au moins un feu vert ?

2. Une tombola a été organisée par l'Amicale des personnels de la société dans laquelle Antonella travaille. 200 billets ont été mis en vente et ils ont été tous vendus. Chaque billet était vendu au tarif unique de 5 euros.
 Parmi ces 200 billets, un billet permet de gagner 100 euros, 5 billets permettent, chacun, de gagner 20 euros, 20 billets permettent, chacun, de gagner 5 euros et enfin les autres billets sont tous perdants.
 Soit X la variable aléatoire associant à chaque billet le gain algébrique du joueur. On rappelle que le gain algébrique est la différence entre le montant gagné à l'issue du jeu et la mise.
 - a. Donner les différentes valeurs prises par X .
 - b. Déterminer la loi de probabilité de X .



Exercice 3 (5 points)

Une entreprise fabrique x tonnes d'un certain produit, avec $x \in [0 ; 20]$. Le coût total de production de x tonnes de produit, exprimé en milliers d'euros, est donné par :

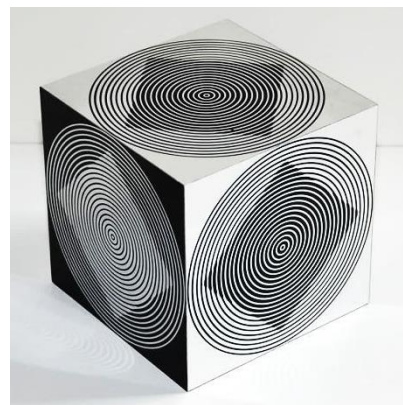
$$C(x) = x^3 - 30x^2 + 300x.$$

1. On suppose que toute la production est vendue. La recette totale, exprimée en milliers d'euros, est donnée par la fonction r définie sur $[0 ; 20]$ par : $r(x) = 108x$. La fonction associée au bénéfice exprimé en milliers d'euros est donnée par la fonction B définie pour tout x de $[0 ; 20]$ par $B(x) = r(x) - C(x)$.
Vérifier que pour tout réel x appartenant à $[0 ; 20]$, on a : $B(x) = -x^3 + 30x^2 - 192x$.
2. Montrer que pour tout x de $[0 ; 20]$, la fonction dérivée associée au bénéfice B admet comme expression $B'(x) = 3(4 - x)(x - 16)$.
3. Dresser le tableau de variations sur $[0 ; 20]$, de la fonction B .
4. En déduire la quantité que l'entreprise doit fabriquer et vendre pour obtenir un bénéfice maximal. Donner la valeur en milliers d'euros de ce bénéfice.
5. Le directeur commercial de cette entreprise souhaite déterminer les quantités à produire et à vendre pour obtenir un bénéfice strictement positif. Il affirme que si l'entreprise fabrique et vend entre 8 et 20 tonnes de produit, alors son objectif est atteint, à savoir le bénéfice est strictement positif. Le chef de production quant à lui affirme qu'il faudrait fabriquer et vendre entre 10 et 20 tonnes pour atteindre l'objectif.
Pour chacune des deux affirmations, dire si elle est vraie ou fausse en justifiant la réponse.

Exercice 4 (5 points)

L'objectif de cet exercice est de représenter en perspective cavalière la sculpture de Victor Vasarely représentée en photo ci-contre avec uniquement les cercles extérieurs sur chaque face visible.

La **figure donnée en annexe**, qui est à rendre avec la copie, représente le cube de Vasarely en perspective cavalière sur lequel sont représentées les cercles inscrits des faces ABFE et de BCGF.



Cube C 1970

Aluminium poli et sérigraphié
 17,1 x 17,1 x 17,1 cm
 Victor Vasarely

1. Sur **figure donnée en annexe**, on considère le cercle inscrit dans la face ABFE.
 Tracer la tangente (t) en M à ce cercle et montrer que (t) et (BE) sont parallèles.
2. Justifier que $OM = \frac{\sqrt{2}}{2} OA$.
3. Sur la face ABCD, construire le centre O' de la face ABCD.
4. Le cercle inscrit dans la face ABCD coupe respectivement les segments [O'D], [O'C], [O'B] et [O'A] en M', N', P' et Q'.
 En utilisant les résultats établis dans la **partie A** et en effectuant les mesures nécessaires, construire ces points M', N', P' et Q'.
5. Tracer ensuite les tangentes au cercle inscrit dans la face ABCD en ces mêmes points en justifiant la construction, puis terminer le tracé de l'ellipse représentant le cercle inscrit dans le carré ABCD.





Annexe à rendre avec la copie

Exercice 4

