

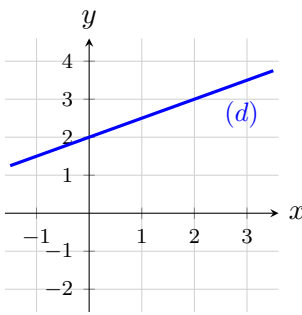
Devoir commun de mathématiques – voie technologique (toutes séries)

Durée : 2 heures Calculatrice interdite

Première partie – Automatismes

6 points

Pour cette première partie, aucune justification n'est demandée. Pour chaque question, écrire le résultat dans la colonne « Réponse » (ou sur la copie, en indiquant le numéro de la question). Chaque question vaut 0,5 point.

N°	Énoncé	Réponse
1	Le prix d'un menu passe de 16 € à 18 €. Quel est le taux d'évolution, en pourcentage ?	
2	La population d'un village diminue de 5 % par an pendant deux ans. Quel est le taux d'évolution global sur les deux ans, en pourcentage ?	
3	Après une hausse de 15 %, un loyer s'élève à 690 €. Quel était le loyer avant la hausse ?	
4	Développer et réduire $(2x - 1)^2$.	
5	Résoudre l'équation $x(5 - x) = 0$.	
6	Lire graphiquement l'équation réduite de la droite (d) tracée dans le repère ci-contre. 	
7	La fonction f est définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = x^3 - 5x^2 + 2$. Donner $f'(x)$.	
8	Une fonction g définie sur $\mathbb{R}$ a pour dérivée $g'(x) = (x + 1)(x - 3)$. Sur quel intervalle la fonction g est-elle décroissante ?	

N°	Énoncé	Réponse										
9	Une fonction h vérifie $h(2) = 5$ et $h'(2) = -3$. Donner l'équation réduite de la tangente à sa courbe au point d'abscisse 2.											
10	Donner les coordonnées du point moyen G du nuage associé à la série statistique ci-contre. <table><tr><td>x_i</td><td>1</td><td>3</td><td>5</td><td>7</td></tr><tr><td>y_i</td><td>6</td><td>9</td><td>11</td><td>14</td></tr></table>	x_i	1	3	5	7	y_i	6	9	11	14	
x_i	1	3	5	7								
y_i	6	9	11	14								
11	Un nuage de points est ajusté par la droite d'équation $y = 1,5x + 20$. Quelle valeur de y cet ajustement prévoit-il pour $x = 8$?											
12	A et B sont deux événements tels que $P(A) = 0,4$ et $P(A \cap B) = 0,1$. Calculer $P_A(B)$.											

DEUXIÈME PARTIE (14 points)

Cette partie comporte trois exercices indépendants, notés sur 12 points, et 2 points sont consacrés à la maîtrise de la langue. Les réponses doivent être justifiées; les questions qui demandent une interprétation appellent une réponse rédigée en phrases.

Exercice 1 – Deux affirmations sur une fonction de degré 3

4 points

On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[0; 5]$ par $f(x) = x^3 - 9x^2 + 24x - 10$. On note $\mathcal{C}_f$ sa courbe représentative dans un repère.

- 1) Calculer $f'(x)$, puis vérifier que, pour tout réel x , $f'(x) = 3(x - 2)(x - 4)$.
- 2) Étudier le signe de $f'(x)$ sur $[0; 5]$ et dresser le tableau de variations complet de f sur cet intervalle.
- 3) Déterminer l'équation réduite de la tangente à $\mathcal{C}_f$ au point d'abscisse 3.
- 4) Lucas a étudié la même fonction et écrit deux affirmations :
 - affirmation A : « Sur $[0; 5]$, la fonction f atteint son maximum en un seul nombre : $x = 2$ »;
 - affirmation B : « Les tangentes à $\mathcal{C}_f$ aux points d'abscisses 1 et 5 sont parallèles. »

Pour chacune d'elles, dire si elle est exacte et rédiger une justification en une ou deux phrases.

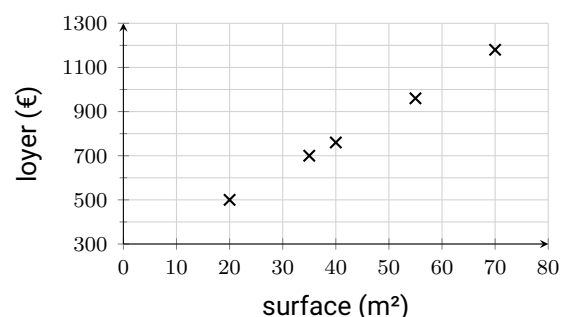
Exercice 2 – Les loyers d'une agence immobilière

4 points

Une agence immobilière a relevé la surface x_i (en m^2) et le loyer mensuel hors charges y_i (en euros) de cinq appartements qu'elle loue dans le même quartier.

Surface x_i	20	35	40	55	70
Loyer y_i	500	700	760	960	1 180

Le nuage de points correspondant est représenté ci-contre. L'agence ajuste ce nuage par la droite $\mathcal{D}$ d'équation $y = 14x + 204$.



- 1) Calculer les coordonnées du point moyen G du nuage, puis vérifier que G appartient à la droite $\mathcal{D}$.
- 2) À l'aide de cet ajustement, estimer le loyer d'un appartement de 60 m^2 situé dans ce quartier.
- 3) Un étudiant en colocation dispose, avec ses deux colocataires, d'un budget de 900 € par mois pour le loyer hors charges. D'après l'ajustement, quelle surface maximale, au mètre carré près, peuvent-ils espérer dans ce quartier ? Répondre par une phrase.
- 4) Un propriétaire veut utiliser la droite $\mathcal{D}$ pour fixer le loyer d'un loft de 150 m^2 du même quartier. Calculer le loyer obtenu, puis expliquer en quelques phrases pourquoi ce résultat doit être pris avec prudence.

Exercice 3 – Les écrans et le sommeil des lycéens

4 points

Une infirmière scolaire mène une enquête auprès des élèves d'un grand lycée. Il en ressort que 40% des élèves utilisent un écran (téléphone, ordinateur, console) après 23 h les soirs de semaine. Parmi eux, 70% dorment moins de 7 heures par nuit ; parmi les autres élèves, cette proportion est de 30% .

On choisit un élève au hasard dans ce lycée. On note E l'événement « l'élève utilise un écran après 23 h » et M l'événement « l'élève dort moins de 7 heures par nuit ». Les probabilités seront données sous forme décimale ou de fraction.

- 1) Représenter la situation par un arbre pondéré.
- 2) Calculer $P(E \cap M)$ et traduire ce résultat par une phrase dans le contexte.
- 3) Montrer que $P(M) = 0,46$.
- 4) Dans son compte rendu, l'infirmière écrit : « Parmi les élèves qui dorment moins de 7 heures, plus de la moitié utilisent un écran après 23 h . » Cette phrase est-elle exacte ? Justifier par un calcul.
- 5) Un parent d'élève affirme : « D'après cette enquête, utiliser un écran le soir ne change rien au risque de mal dormir. » Les événements E et M sont-ils indépendants ? Répondre au parent en quelques phrases.

Maîtrise de la langue

2 points

La qualité de la rédaction, l'orthographe, la syntaxe et la précision du vocabulaire sont évaluées sur l'ensemble de la copie.