

Exercice 1 (8 points)

David et Pascal sont embauchés dans une entreprise le premier janvier 2005 à des conditions différentes. David commence avec un salaire mensuel net de 1100 euros et Pascal avec un salaire mensuel net de 1200 euros. On souhaite étudier l'évolution de leurs salaires.

On arrondira, si nécessaire, les résultats à 0,01 près.

*Le tableau de l'annexe est à remplir et à rendre avec la copie.
Les parties A et B sont indépendantes.*

A. Évolution du salaire mensuel de David.

Au premier janvier de chaque année, le salaire mensuel de David augmente de 5 %.

On note u_n le salaire mensuel de David au premier janvier de l'année 2005 + n , n étant un entier naturel (donc $u_0 = 1100$).

- 1) Calculer u_1 et u_2 .
- 2) Exprimer u_{n+1} en fonction de u_n . En déduire la nature de la suite (u_n) .
- 3) Exprimer u_n en fonction de n . Calculer le salaire mensuel de David en 2012.
- 4) Quelle formule doit-on saisir dans la cellule C3 du tableau pour obtenir par recopie automatique vers le bas les salaires de David ?
- 5) Compléter la colonne C du tableau de l'annexe.

B. Évolution du salaire mensuel de Pascal.

Au premier janvier de chaque année, le salaire mensuel de Pascal augmente de 50 euros.

On note v_n le salaire mensuel de Pascal au premier janvier de l'année 2005 + n , n étant un entier naturel (donc $v_0 = 1200$).

- 1) Calculer v_1 et v_2 .
- 2) Exprimer v_n en fonction de n . Calculer le salaire mensuel de Pascal en 2012.
- 3) Quelle formule doit-on saisir dans la cellule D3 du tableau pour obtenir par recopie automatique vers le bas les salaires de Pascal ?
- 4) Compléter la colonne D du tableau de l'annexe.
- 5) Quelle formule doit-on saisir dans la cellule F3 du tableau pour obtenir par recopie automatique vers le bas le montant des salaires cumulés de Pascal depuis le premier janvier 2005 jusqu'au premier janvier de l'année considérée ?

C. Comparaison des salaires

À partir de quelle année le salaire mensuel de David dépassera-t-il celui de Pascal ?

Exercice 2 (5 points)

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).

Dans cet exercice, pour chacune des questions, 4 réponses sont proposées, une seule est correcte. Pour chaque question, indiquer le numéro de la question et la réponse choisie.

Aucune justification n'est demandée.

Chaque bonne réponse rapporte un point, chaque réponse incorrecte retire 0,25 point, une question sans réponse n'apporte ni ne retire aucun point.

Si le total des points est négatif, la note attribuée à l'exercice est 0.

Dans un lycée, 40% des élèves sont dans une série technologique, les autres étant dans une section générale. Le taux de réussite du lycée au bac est de 90 % dans la série technologique et de 80 % dans la série générale.

On rencontre un élève de terminale au hasard le jour des résultats du bac. Chaque élève a la même probabilité d'être rencontré.

On considère les événements suivants :

T : « l'élève est dans une série technologique »,

B : « l'élève est reçu au bac ».

- 1) La probabilité de l'événement \bar{T} contraire de T est égale à :
 a 0,4 b 60 c 0,6 d -0,4
- 2) La probabilité $P_T(\bar{B})$ est égale à :
 a 0,12 b 0,6 c 20 d 0,2
- 3) La probabilité de l'événement $T \cap B$ est égale à :
 a 0,9 b 0,36 c 0,4 d 4
- 4) La probabilité de l'événement B est égale à :
 a 0,84 b 0,9 c 0,8 d 1,7
- 5) Sachant que l'élève rencontré au hasard est reçu au bac, la probabilité qu'il soit en série technologique est égale à :
 a $P(T \cap B)/P(B)$ b $P(T) \cdot P(B)$ c $P(T \cap B)$ d $P_T(B)$

Exercice 3 (7 points)

Une entreprise produit des appareils électroménagers. Le coût horaire de production de x appareils est donné en euros par :

$$C(x) = x^2 + 50x + 100 \text{ pour } 5 \leq x \leq 40.$$

1) L'entreprise vend chaque appareil 100 euros.

a) Expliquer pourquoi le bénéfice horaire réalisé par la fabrication et la vente de x objets est égal à : $B(x) = -x^2 + 50x - 100$ pour x appartenant à $[5 ; 40]$.

b) B' étant la fonction dérivée de B sur $[5 ; 40]$, calculer $B'(x)$ et étudier son signe.

c) Dresser le tableau de variations de B .

d) Quel est le nombre d'appareils à produire pour que le bénéfice horaire de l'entreprise soit maximal ?

2) Le coût moyen de production d'un objet est égal à $f(x) = \frac{C(x)}{x}$ pour x appartenant à $[5 ; 40]$.

a) Montrer que $f(x) = x + 50 + \frac{100}{x}$ pour x appartenant à $[5 ; 40]$.

b) f' étant la dérivée de la fonction f sur $[5 ; 40]$, montrer que :

$$f'(x) = \frac{(x-10)(x+10)}{x^2} \text{ pour } x \text{ appartenant à } [5 ; 40].$$

c) Étudier le signe de $f'(x)$ et dresser le tableau de variations de f .

d) Pour quelle valeur de x le coût moyen est-il minimal ? Préciser alors sa valeur.

e) Reproduire et compléter le tableau de valeurs suivant (on arrondira au centime d'euro) :

x	5	10	20	30	40
$f(x)$					

f) Tracer la courbe représentative de f dans un repère orthogonal.

Unités graphiques : 1 cm pour cinq appareils en abscisse,
1 cm pour 10 euros en ordonnée.

Annexe
à rendre avec la copie

Feuille-réponse

Exercice 1

	A	B	C	D	E	F
1	Année	n	Salaire mensuel de David u_n	Salaire mensuel de Pascal v_n	Salaire annuel de Pascal	Salaires cumulés de Pascal
2	2005	0	1 100	1 200	14 400	14 400
3	2006	1				
4	2007	2				
5	2008	3				
6	2009	4				
7	2010	5				
8	2011	6				
9	2012	7				
10	2013	8				
11	2014	9				