

**DEVOIR DE TYPE BAC**  
**Février 2013**

**MATHÉMATIQUES**

**Série STG**

**C.G.R.H.**

**Durée de l'épreuve : 2 heures**

**Les calculatrices électroniques de poche sont autorisées,  
conformément à la réglementation en vigueur.**

**Le sujet est composé de 3 exercices indépendants. Le candidat doit traiter tous les exercices.  
Dans chaque exercice, le candidat peut admettre un résultat précédemment donné dans le texte  
pour aborder les questions suivantes, à condition de l'indiquer sur la copie.**

**Avant de composer, le candidat s'assurera que le sujet comporte bien 4 pages numérotées de 1/4 à 4/4.**

### Exercice 1 (5 points)

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

Pour chaque question, parmi les trois réponses proposées, **une seule est correcte**.

Pour chaque question, indiquer sur la copie le numéro de la question et recopier la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.

Chaque réponse correcte rapporte 1 point, une réponse incorrecte ou une question sans réponse n'apporte ni ne retire aucun point.

1. On place 250 euros au taux annuel de 3 %. Le tableau suivant donne l'évolution du capital arrondi au dixième.

	A	B	C
1	Année $n$	Capital	Taux
2	0	250	3
3	1	257,5	
4	2	265,2	
5	3	273,2	
6	4	281,4	
7	5	289,8	

La formule entrée dans la cellule B3 et recopiée pour obtenir le contenu des cellules de la plage B3 : B7 est :

- $= B2*(1 + \$C\$2/100)$
- $= B\$2*(1 + C2/100)$
- $= \$B\$2 *(1 + \$C\$2/100)$

2. En janvier 2008, Anna a placé la somme de 800 euros, à intérêts composés au taux annuel de 4 %. Au bout de cinq ans, quel sera le montant total des intérêts acquis à l'euro près ?

- 973
- 160
- 173

3. Au cours des deux dernières années, le prix d'un produit a successivement augmenté de 6, % la première année, puis de 5 % la deuxième année.

Le taux d'évolution global sur ces trois ans est :

- 5,5 %
- 11 %
- 11,3 %

4. Un prix a subi une baisse de 16 % un mois puis une nouvelle baisse de 4 % le mois suivant. Le taux de baisse mensuel moyen de ce prix sur ces deux mois, arrondi à 0,1 %, est :

- 10 %
- 21 %
- 10,2 %

5. On considère la suite géométrique  $(u_n)$  de terme initial  $u_0 = 0,5$  et de raison 2.

Le quinzième terme de la suite  $(u_n)$  est :

- $u_{14} = 28,5$
- $u_{14} = 8\,192$
- $u_{15} = 1\,6384$

### Exercice 2 (8 points)

Une entreprise décide de fabriquer et commercialiser un produit. Sa capacité maximale de production mensuelle est de 25 tonnes. Le coût, en euros, d'une production mensuelle de  $x$  tonnes est modélisé par

$$C(x) = x^3 - 36x^2 + 432x$$

sur l'intervalle  $[0 ; 25]$ .

## Partie I : Étude du coût moyen

On rappelle que le coût moyen de fabrication noté  $C_M$  est donné en fonction de  $x$  par

$$C_M(x) = \frac{C(x)}{x} = x^2 - 36x + 432.$$

1. On désigne par  $C'_M$  la fonction dérivée de la fonction  $C_M$ . Calculer  $C'_M(x)$ .
2. Résoudre l'inéquation  $C'_M(x) \geq 0$  sur l'intervalle  $[0; 25]$ .
3. On admet que la fonction  $C_M$  est décroissante sur  $[0; 18]$  puis croissante sur  $[18; 25]$ .  
En déduire le coût moyen minimum en euros par tonnes.

## Partie II : Étude du bénéfice

Après une étude de marché, l'entreprise décide de vendre son produit 160 euros la tonne. On admet que tout produit fabriqué est vendu le mois de sa fabrication.

1. Montrer que sur l'intervalle  $[0; 25]$  le bénéfice mensuel  $B(x)$ , en euros, pour la vente mensuelle de  $x$  tonnes de ce produit, s'exprime par  $B(x) = -x^3 + 36x^2 - 272x$ .
2. Calculer ce bénéfice, en euros, pour la vente de 5 tonnes de ce produit. On a représenté en annexe (à rendre avec la copie) la courbe de la fonction  $B$  dans un repère orthogonal.  
Répondre aux questions suivantes avec la précision permise par le graphique (on laissera apparents les tracés nécessaires aux lectures graphiques).
3. Quel est le bénéfice réalisé lorsque l'entreprise vend 15 tonnes de son produit sur un mois ?
4. Pour quelle(s) valeur(s) de la production mensuelle, le bénéfice est-il de 400 euros ?
5. Quel est le bénéfice mensuel maximum réalisé par l'entreprise ? Pour quelle production mensuelle ?
6. Pour quelles valeurs de la production mensuelle l'entreprise est-elle déficitaire ?

### Exercice 3 (7 points)

On interroge un groupe de 1 200 étudiants titulaires d'un baccalauréat STG et ayant poursuivi leurs études. 60 % de ces étudiants sont des filles.

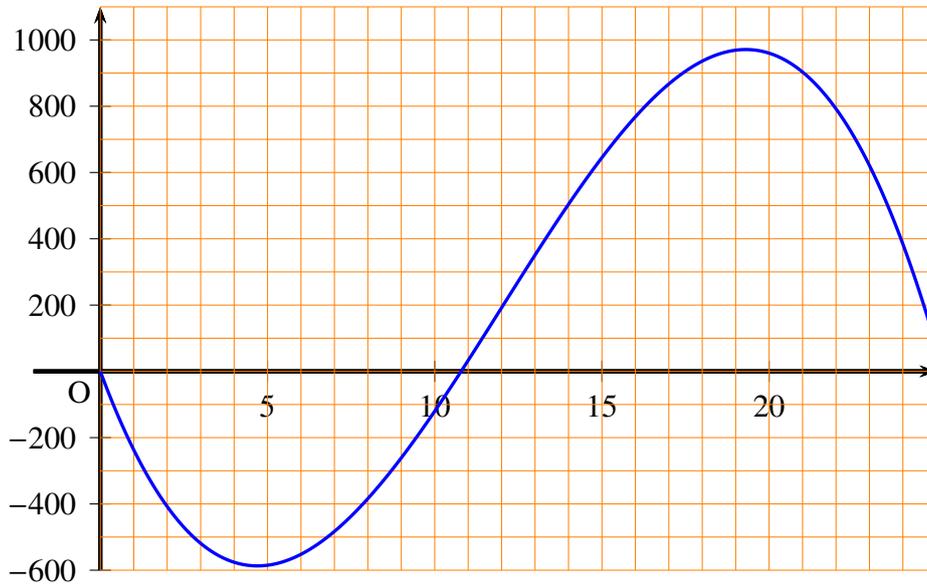
Parmi ces étudiants :

- 55 % ont poursuivi leurs études en BTS.
- 264 étudient à l'université.
- La moitié des étudiants de l'université sont des garçons.
- 45 % des étudiants de BTS sont des garçons.

1. Compléter et joindre à votre copie le tableau donné en annexe.
2. Pour chaque étudiant interrogé les informations sont portées sur une fiche individuelle. On choisit une fiche au hasard parmi les 1 200 renseignées. Chaque fiche a la même probabilité d'être choisie.
  - (a) Calculer la probabilité des événements suivants :  
 $A$  : « la fiche choisie concerne un étudiant de l'université ».  
 $G$  : « la fiche choisie est celle d'un garçon ».
  - (b) Définir par une phrase l'événement  $A \cap G$  puis calculer sa probabilité.
  - (c) Définir par une phrase l'événement  $A \cup G$  puis calculer sa probabilité.
  - (d) Une personne a séparé les fiches des garçons et celles des filles. Cette personne choisit alors une fiche parmi celles des filles. Calculer la probabilité que la fiche choisie concerne une étudiante de l'université (on donnera le résultat sous forme arrondie au centième).

**ANNEXE (à rendre avec la copie)**

**Courbe de l'exercice 2**



**Tableau de l'exercice 3**

	BTS	Université	Autres formations	Total
Filles				
Garçons				
Total		264		1 200