SESSION 2018
Nouvelle Calédonie - Wallis

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
E4 CULTURE SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE : MATHÉMATIQUES

Toutes options

Durée : 120 minutes

Matériel(s) et document(s) autorisé(s) : **Calculatrice**

Le sujet comporte 6 pages

Les deux pages d'annexes sont à rendre avec la copie, après avoir été numérotées.

SUJET

EXERCICE 1 *(6 points)*

On étudie les choix d'options de 80 élèves de seconde.
Chaque élève doit choisir une langue vivante (parmi anglais, espagnol et italien) et un sport (parmi gymnastique, kayak et triathlon).

1. On sait que 60 % des élèves ont choisi la gymnastique comme option sport.
Parmi les élèves ayant choisi l'italien, il y en a deux fois plus qui ont préféré le kayak au triathlon.
Compléter le tableau donné en **Annexe A**.

2. On notera :
A : l'évènement « l'élève choisit l'anglais »
E : :l'évènement « l'élève choisit l'espagnol »
I : l'évènement « l'élève choisit l'italien »
et
G : l'évènement « l'élève choisit gymnastique »
K : l'évènement « l'élève choisit kayak »
T : l'évènement « l'élève choisit triathlon »

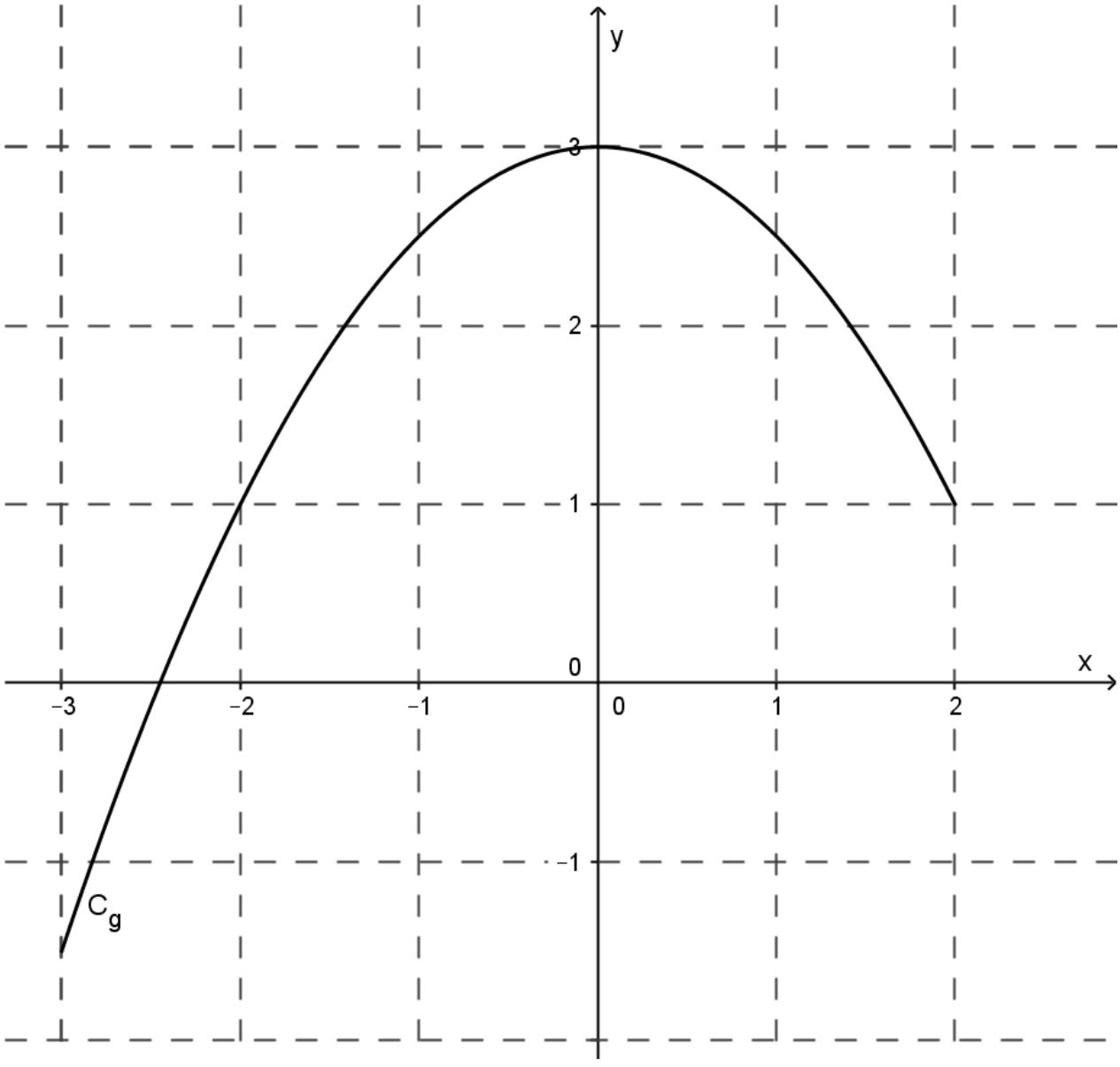
On prélève au hasard la fiche d'un élève de seconde.

a) Calculer la probabilité que l'élève ait choisi l'anglais.
b) Définir par une phrase l'évènement $I \cap K$, intersection des événements I et K.
c) Définir par une phrase l'évènement $I \cup K$.
Vérifier que la probabilité de cet évènement est $\frac{3}{8}$.
d) Calculer la probabilité qu'un élève étudie l'anglais sachant qu'il fait du triathlon.

EXERCICE 2 *(3 points)*

Soit la fonction g définie sur l'intervalle [-3 ; 2] et C_g sa représentation graphique donnée ci-dessous :

Courbe représentative de la fonction g :



1. Justifier à l'aide du graphique que $\int_{-2}^{1} g(x)dx$ est comprise entre 5 et 9.

2. Une fonction primitive de la fonction g est définie sur [-3 ; 2] par l'expression $G(x) = -\frac{1}{6}x^3 + 3x$.

Calculer la valeur exacte de $\int_{-2}^{1} g(x)dx$.

3. Déterminer $g(x)$.

EXERCICE 3 *(7,5 points)*

L'entreprise TINTAMARE est implantée non loin d'un quartier.
La population du quartier a rapidement constaté que l'entreprise produisait un bruit important.
Au cours d'un audit, la « pollution » sonore a été étudiée.
L'intensité sonore (exprimée en décibel, notée dB) peut être modélisée par la fonction f définie sur l'intervalle [1 ;100] par l'expression :

$$f(x) = 100 - 15\ln(x)$$

où x désigne la distance par rapport au centre d'émission du son en mètres.

1. Calculer l'intensité sonore à une distance de 1 mètre.

2. Dire si, oui ou non, l'intensité sonore à 10 mètres est 10 fois plus faible qu'à 1 mètre. Argumenter la réponse.

3. On note f' la fonction dérivée de la fonction f sur [1 ;100]. Donner $f'(x)$.

4. Etudier les variations de la fonction f sur l'intervalle [1;100].

5. Compléter le tableau de valeurs en **Annexe B** (en arrondissant les valeurs à l'unité près).

6. Construire, dans le repère fourni en **Annexe C**, la courbe représentative de la fonction f sur l'intervalle [1 ; 100] dans un plan muni d'un repère orthogonal.

7. Le bruit est considéré comme dérangeant à partir d'une intensité sonore de 60 dB.
Déterminer graphiquement à quelle distance le bruit créé par l'entreprise Tintamare ne peut plus être considéré comme dérangeant. La réponse sera argumentée et les traits de construction seront laissés apparents.

8. Un voisin affirme que le bruit n'est plus dérangeant lorsque : $x \geq e^{\frac{8}{3}}$
Dire si cette affirmation est vraie. Justifier la réponse.

EXERCICE 4 *(3,5 points)*

Pour se lancer dans un projet d'agroforesterie, une agricultrice souhaite investir dans un nouveau tracteur.
Pour cela, elle emprunte en 2016 un capital de 80 000 €, qu'elle remboursera en 15 annuités.
Ces annuités sont constituées du capital à rembourser auquel s'ajoutent les intérêts.
Sa première annuité, qu'elle rembourse l'année suivant son emprunt, se monte à 6 000 €.
Le montant de l'annuité augmente ensuite de 1,8 % chaque année.

1. Montrer que la deuxième année, l'annuité versée sera de 6 108 €.

2. Calculer le montant de la troisième annuité.

3. Le montant de l'annuité versé chaque année suit une suite géométrique. Déterminer le premier terme et la raison de cette suite.

4.

a) Déterminer en quelle année la dernière annuité sera versée.
b) Calculer la somme des 15 annuités par la méthode de votre choix.

5. En déduire le montant des intérêts versés.

Rappels

Probabilités
Si $p(B) \neq 0$ alors $p_B(A) = \dfrac{p(A \cap B)}{p(B)}$.
Analyse
Intégrale d'une fonction f entre a et b : $\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$ où F est une primitive de f sur [a ; b]
Pour x réel strictement positif, si $f(x) = \ln(x)$ alors $f'(x) = \dfrac{1}{x}$
Suites
Suite géométrique de premier terme u_1 et de raison q ($q \neq 1$) : $S = u_1 + u_2 + ... + u_n = u_1 \times \dfrac{1 - q^n}{1 - q}$ (S somme des n premiers termes de la suite géométrique)

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

NOM :

(EN MAJUSCULES)

Prénoms :

Date de naissance :

EXAMEN :

Spécialité ou Option :

EPREUVE :

Centre d'épreuve :

Date :

N° ne rien inscrire

N° ne rien inscrire

ANNEXES A et B ***(à compléter, numéroter et à rendre avec la copie)***

ANNEXE A

Langue / Sport	Anglais	Espagnol	Italien	Total
Gymnastique	30			
Kayak			4	
Triathlon	6			12
Total	44	22		80

ANNEXE B

x	1	5	10	20	30	50	75	100
$f(x)$		76						31

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

NOM :

(EN MAJUSCULES)

Prénoms :

Date de naissance :

EXAMEN :

Spécialité ou Option :

EPREUVE :

Centre d'épreuve :

Date :

N° ne rien inscrire

N° ne rien inscrire

ANNEXE C ***(à compléter, numéroter et à rendre avec la copie)***

