

		<h1>Baccalauréat Professionnel</h1>		CCF n° num Session Année	
Épreuve	matiere	Groupement : 3	Durée : 60 min		
Modules sur lesquels portent l'évaluation : <ul style="list-style-type: none"> • Probabilités • Second Degré 					
Établissement	Lycée XX	Date : date	Note :		/ 10
Ville :	Ici ou là				
Nom et Prénom du candidat :				
Professeur examinateur :	Moi				
<p>✓ La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation de la copie.</p> <p>✓ L'emploi des instruments de calcul est autorisé pour cette épreuve.</p> <p>✓ L'examineur intervient à la demande du candidat ou quand il le juge utile.</p> <p>✓ Le candidat est invité à prendre connaissance des annexes en fin de sujet.</p> <p>✓ Les symboles suivants signifient :</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>Appel enseignant</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Utilisation des TICE (notice disponible)</p> </div> </div>					

Ce sujet comporte 6 pages, merci de vérifier qu'il est complet avant de démarrer.

Marathon de New York

Deux amis, Thomas et François, ont décidé de courir le Marathon de New York. Mais entre courir de temps en temps en discutant de sa semaine et faire plus de 42 km, il y a une sacrée différence et une préparation sérieuse s'impose.

Le document suivant vise à étudier leur préparation.

1 Première partie : Finisher

Lors de leur entraînement, les deux coureurs ont discuté avec Marie, une amie, qui leur a lancé une remarque : avec tous ces participants, je vous parie que vous terminerez la course avec devant vous un coureur homme et étranger !

Problématique 1 : Comment vérifier si l'affirmation de Marie a beaucoup de chances de se réaliser ?

Les amis se sont procurés des éléments concernant le marathon 2019 disponibles sur l'annexe 1.

1. Sur l'annexe 1, **relever** le nombre de finisher (coureur qui a terminé la course) lors de l'édition 2019.



.....
.....

2. **Démontrer** qu'il y a 30631 hommes finisher.



.....
.....
.....
.....
.....
.....

3. **Relever** sur l'annexe 1 le nombre d'hommes étrangers finisher.



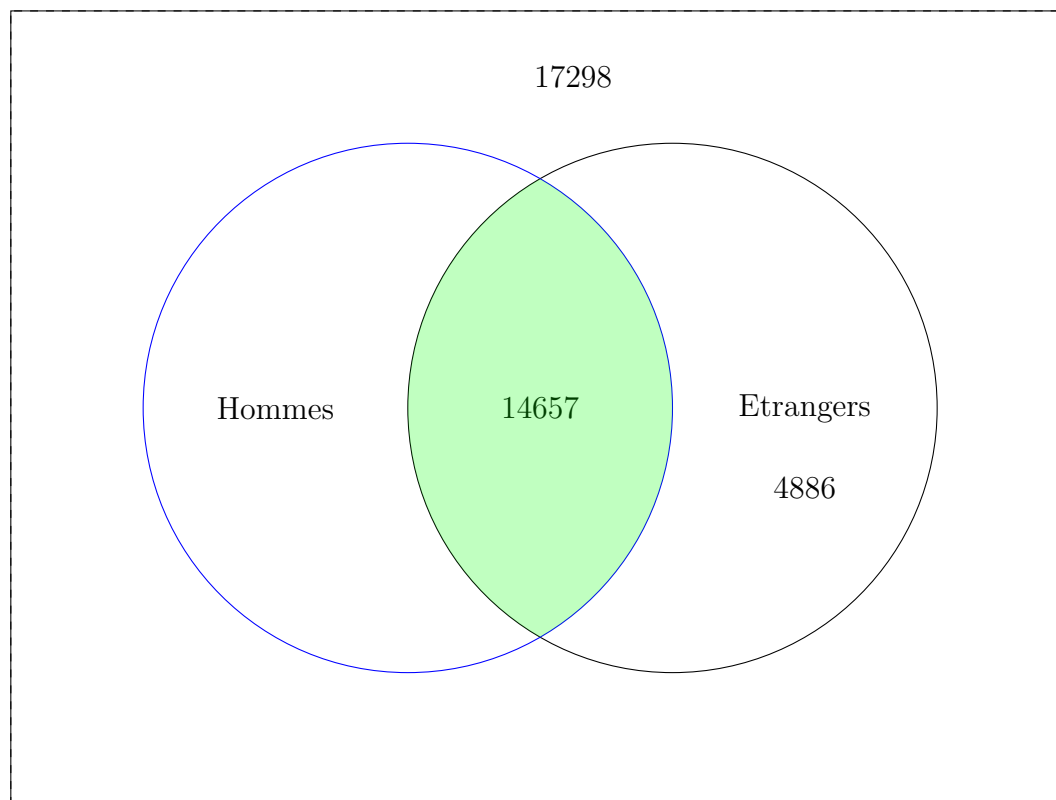
.....
.....

4. **Calculer** le nombre d'hommes américains finisher.



.....
.....
.....
.....
.....
.....

On donne ci-dessous le diagramme de Venn qui représente la situation :



Total participants :

5. **Compléter** le diagramme de Venn avec les information récupérées dans les questions 2 à 4.



6.  Appel enseignant pour vérification du diagramme



On note M l'événement de Marie : **le concurrent devant nous au classement est un homme de nationalité étrangère (c'est à dire non américain).**

7. **Calculer** P_M la probabilité que l'événement M se produise en utilisant le diagramme de Venn. On donnera le résultat sous la forme fractionnaire, décimale puis en pourcentage.



.....

8. **Répondre** à la problématique 1 en précisant si la prédiction de Marie à beaucoup de chances de se réaliser. On expliquera la réponse donnée.



.....

2 Entraînement et pollution

François est une personne qui travaille dans le domaine de la santé et il est très sensibilisé aux problématiques liées à la pollution générée par le trafic routier. Cette pollution est variable selon l'heure de la journée et elle est nuisible quand elle se produit pendant l'effort physique.

Problématique 2 : Comment choisir un créneau horaire propice à un entraînement ?

Les conditions d'entraînement sont fixées ainsi :

- Il doit faire jour (entre 6h et 21h à l'époque de l'année de la préparation)
- La pollution doit être inférieure tout le temps à 60 mg/m^3
- Ils doivent trouver un créneau avec une durée égale à 3h30.

L'ozone est un des polluants qui provient directement de la circulation automobile.

Sa concentration dans l'air montre un pic très clair en cours de journée. Des études ont modélisé la concentration en ozone dans le centre d'une ville de taille moyenne par la relation

$$C(t) = -0.7t^2 + 21t - 86$$



t est le temps en heure, $C(t)$ la concentration en ozone donnée en mg/m^3 . L'étude porte sur l'intervalle $[6; 23]$ et on peut représenter la formule ci-dessus par la fonction :

$$f(x) = -0.7x^2 + 21x - 86$$

1. **Calculer** $f(7)$.



.....
.....

2. **Expliquer** la signification de cette valeur en précisant son unité.



.....
.....

3. **Proposer** une conjecture sur un horaire adapté pour l'entraînement d'après vous.



.....
.....
.....
.....

4. **Démontrer** que résoudre $f(x) = 60$ revient à résoudre l'équation du second degré :

$$-0.7x^2 + 21x - 146 = 0$$



.....

.....

.....

.....

5. **Proposer** une méthode détaillée pour résoudre l'équation précédente.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

6.  Appel enseignant pour vérification de la méthode



7. **Résoudre** l'équation proposée par la méthode validée par l'enseignant.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Les deux solutions de cette équation donnent l'intervalle horaire pendant lequel la concentration en ozone est trop forte pour s'entraîner.

8. **Déduire** du travail précédent des créneaux possibles d'entraînement.



.....

.....

.....

.....

9. **Proposer** une réponse à la problématique N°2. Votre conjecture est-elle vérifiée ?



.....

.....

.....

.....

Fin du sujet

Annexe 1 : Informations Marathon New York 2019



- 825 000 dollars à se partager
- 40 millions de dollars : prix de l'événement
- 111 000 bouteilles d'eau distribuées
- 12 000 bénévoles
- 358 dollars : cout d'inscription pour la course
- 37% de finisher étrangers dont 14657 hommes.
- 52 812 finisher (personne qui ont participé et terminé la course)
- 22 181 femmes finisher (42% du total)
- 4h40 : temps moyen
- 88 ans : âge de la doyenne (4h10 temps final pour cette personne !)

Annexe 2 : Résolution d'une équation second degré

Discriminant

Pour une équation du second degré de forme $ax^2 + bx + c = 0$: On appelle **discriminant** que l'on note Δ le nombre :

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

Nombre de solutions

Δ donne directement le nombre de solutions :

- Si $\Delta < 0$ alors l'équation n'a pas de solutions.
- Si $\Delta = 0$ alors l'équation a une solution unique.
- Si $\Delta > 0$ alors l'équation a deux solutions.

Calcul des solutions

Selon Δ :

- Si $\Delta < 0$ alors l'équation n'a pas de solutions.
- Si $\Delta = 0$ la solution se calcule : $x = -\frac{b}{2a}$
- Si $\Delta > 0$ alors l'équation a deux solutions qui se calculent :

$$x_1 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a} \quad \text{et} \quad x_2 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a}$$



Évaluation de **matiere**

Classe de : Term

Établissement : Lycée XX

Date de l'évaluation : date

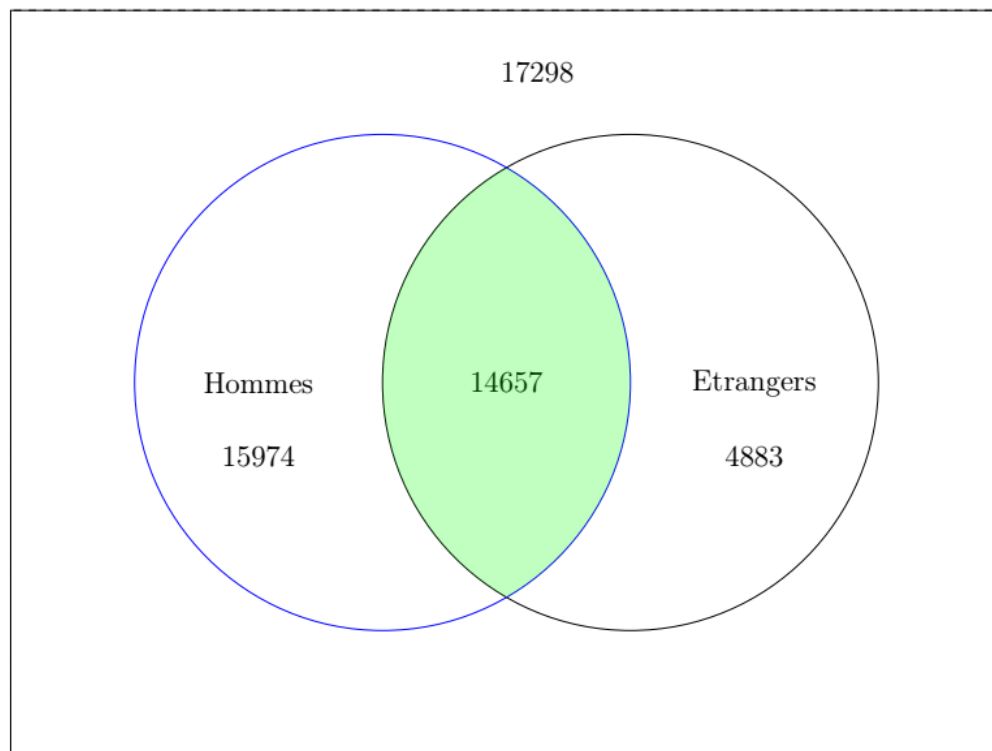
NOM et Prénom de l'élève/apprenti :

Professeur : Moi


Grille Chronologique

Nu- méro	Réponse attendue	Comp	TI	I	B	TB
(1.1)	Il y a 52812 finishers					
(1.2)	$52812 - 22181 = 30631$					
(1.3)	14657					
(1.4)	$30631 - 14657 = 15974$					
(1.5)	Voir ci-dessous					
(1.6)	Diagramme complété juste					
(1.7)	$P = \frac{14657}{52811} = 0.28$ soit 28%					
(1.8)	Selon justification : cette valeur est importante (presque un tiers)					
(2.1)	$f(7) = 26.65$					
(2.2)	Ce calcul signifie qu'à 7h il y a 26.65 mg par mètre cube d'ozone dans l'air					
(2.3)	Le matin le soir trop compliqué avec le pic.					
(2.4)	on écrit $-0.7x^2 + 21x - 86 = 60$ et on déplace le 60 de l'autre côté					
(2.5)	Graphiquement ou par le calcul avec le calcul de delta en premier					
(2.6)	vérification					
(2.7)	$x_1 = 10.95$ et $x_2 = 19.05$					
(2.8)	On doit donc éviter la zone entre 11h et 19h pour s'entraîner.					
(2.9)	Il faut s'entraîner le matin car le soir pas assez de temps. Donc conjecture vérifiée.					

Corrigé du diagramme de Venn








Total participants finisher : 52812

	Évaluation de <i>matiere</i> Classe de : Term
Établissement : Lycée XX	Date de l'évaluation : date
NOM et Prénom de l'élève/apprenti :	
Professeur : Moi	

1. Liste des capacités, connaissances et attitudes évaluées.

Capacités	Calculer la probabilité d'un événement Compléter ou exploiter des représentations Calculer la probabilité de la réunion
Connaissances	Utilisation d'arbres, de tableaux Probabilité conditionnelle

2. Évaluation

Compétence	Capacités	Question	Niveau
S'approprier 	Rechercher, extraire et organiser l'information. Traduire des informations, des codages.	(1.1), (1.3), (2.1)	/1
Analyser / Raisonner 	Émettre des conjectures, formules des hypothèse. Proposer, choisir une méthode de résolution, un protocole expérimental. Élaborer un algorithme.	(1.2), (2.2), (2.3), (2.5)	/1,5
Réaliser 	Mettre en oeuvre une méthode de résolution, des algorithmes ou un protocole expérimental en respectant les règles de sécurité. Utiliser un modèle, représenter, calculer. Expérimenter, faire une simulation.	(1.4), (1.5), (1.7), (2.4), (2.7)	/3
Valider 	Exploiter et interpréter des résultats ou des observations de façon critique et argumentée. Contrôler la vraisemblance d'une conjecture, de la valeur d'une mesure. Valider un modèle ou une hypothèse. Mener un raisonnement logique et établir une conclusion.	(1.8), (2.8), (2.9)	/1,5
Communi- quer 	Rendre compte de résultat, écrit ou oral en utilisant des outils et un langage approprié. Expliquer une démarche.	(1.6), (2.6)	/3
TOTAL		 / 10