

EXEMPLES DE SITUATIONS COMPLEXES

Situation 1

Lors d'une expérience, les élèves de terminale étudient le refroidissement d'un objet porté à 210°C.

On note $f(t)$ la température de l'objet à l'instant t , t est exprimé en minutes et $f(t)$ en degré celsius (°C)

L'étude du phénomène physique conduit à la formule: $f(t) = \frac{210}{t} + 10$

Les élèves effectuent un contrôle de la température de l'objet après chaque minute (le premier contrôle

ayant lieu à l'instant $t = 1$, ce jeudi 08 avril 2021 à 08h).

Deux élèves élèves, Abou et Konan émettent deux hypothèses. Pour Abou, la température de l'objet passera

en dessous de 11° avant le vendredi 09 avril 2021 à 08 h.

Pour Konan, la température atteindra 10° au bout d'une très longue période.

Ayant écouté ces deux élèves, tu décides de vérifier chacune de ces hypothèses.

A l'aide d'une argumentation basée sur tes connaissances mathématiques, donne ton avis sur chacune de ces hypothèses.

Situation2

Une usine fabrique et commercialise des sachets de poudre de cacao. Sa capacité journalière de production est comprise entre 1000 et 3000 sachets. On suppose que toute la production est commercialisée. Une étude a révélé que le bénéfice journalier, exprimé en millions de francs CFA, réalisé pour la production et la vente de x milliers de sachets est modélisé sur l'intervalle $[1; 3]$ par la fonction B définie par :

$$B(x) = -\frac{1}{2}x^2 + x + 2 + 2\ln x.$$

Le directeur de l'usine veut accroître le bénéfice de l'entreprise. N'ayant pas de personnel qualifié, il te demande le nombre de sachets à produire en un jour, pour que l'entreprise réalise un bénéfice maximal.

Détermine le nombre de sachets de poudre de cacao à produire pour obtenir un bénéfice maximal.

Situation3

Une entreprise fabrique des pièces d'automobile qu'elle conditionne par centaines.

Sa fabrication journalière varie entre 100 pièces et 650 pièces. On suppose que le bénéfice (positif ou négatif) exprimé en milliers de francs CFA en fonction de la quantité q de pièces fabriquées est donnée par :

$$B(q) = -2q^2 + 20q - 18 - 16 \ln(q); \text{ avec } q \text{ exprimée en centaines : } 1 \leq q \leq 6,5.$$

L'entreprise aimerait connaître la quantité de pièces à fabriquer afin d'obtenir un bénéfice maximal.

Détermine cette quantité.

Situation4

À l'occasion de la kermesse organisée dans un établissement secondaire pendant les fêtes de fin d'année scolaire, le Président du Conseil Scolaire de cet établissement est éligible à un prix de la tombola. Pour avoir son gain, il est invité à tirer au hasard et simultanément 3 boules d'un sac qui en contient 5 rouges et 3 blanches indiscernables au toucher. Chaque boule blanche rapporte 10 000 F et chaque boule rouge rapporte 5 000 F.

Avant le tirage, le Président du Conseil Scolaire déclare qu'il veut offrir, avec son gain, un stabilisateur de courant d'une valeur de 23 000 FCFA à son établissement pour sécuriser l'ordinateur de la bibliothèque. Certains élèves pensent que le Président du Conseil Scolaire a plus de 50% de chance de leur offrir ce stabilisateur.

Donne ton avis sur l'affirmation de ces élèves.

Situation5

Pour recevoir ses collègues, la secrétaire d'une entreprise loue de la vaisselle de luxe composée de 10 verres, 5 tasses et 10 assiettes. Une des clauses de location stipule que : « un verre cassé se rembourse au prix de 5000 F ; une tasse cassée au prix de 3000 F et une assiette cassée au prix de 8000 F. »

Par précaution, la secrétaire a prévu 10000F pour un remboursement éventuel. Après la cérémonie, sa nièce l'informe que deux objets loués se sont cassés. Sachant que tous objets loués ont la même chance de se casser; sa nièce affirme qu'elle a moins de 75% de chance pour que l'argent prévu pour le remboursement suffise.

La secrétaire voudrait savoir si sa nièce a raison.

A l'aide d'une argumentation basée sur les outils mathématiques, donne ton avis.

Situation6

Pour réduire le nombre d'accidents de la circulation dû à la consommation d'alcool par les automobilistes, la gendarmerie nationale utilise un nouvel alcootest. Après un essai, dans une population composée de 8% de personnes ivres, la gendarmerie recueille les statistiques suivantes :

- 80% des automobilistes ivres sont déclarés positifs à ce test.
- 95% des automobilistes non ivres sont déclarés négatifs à ce test.

Le commandant de brigade de la gendarmerie de ta localité voudrait savoir si le nombre minimal d'automobilistes à contrôler pour que la probabilité d'avoir au moins un test positif soit supérieure à 0,99.

Il te sollicite pour trouver ce nombre.

Utilise tes connaissances de Terminale D pour répondre à la préoccupation du commandant.

Situation 7

Dans la recherche de ressources financières pour réaliser leurs projets afin de sortir leurs familles de la précarité, une association de femmes rurales organise une loterie. Pour cette loterie, une urne contenant 3 boules rouges, 4 boules blanches et n boules vertes est utilisée ($n \in \mathbb{N}^*$).

Le jeu consiste à tirer au hasard une boule de l'urne.

Si la boule tirée est rouge, le joueur gagne 3200 F ; si elle est blanche, il perd 2400 F ; si elle est verte, il effectue un second tirage avec remise de la première. Si la seconde boule tirée est rouge, il gagne 1600 F ; si elle est blanche, il perd 600 F et si elle est verte, il perd 500F.

O désigne par X la variable aléatoire égale au gain algébrique du joueur à l'issue d'une partie.

Les femmes de l'association voudraient connaître le nombre minimal de boules vertes à introduire dans l'urne pour espérer ne pas perdre.

Elles te soumettent leurs préoccupations.

En utilisant tes connaissances mathématiques propose leur une solution argumentée.

Situation 8

A l'occasion de la fête de Pâques, le meilleur élève de ta classe est désigné par la mairie pour participer au jeu suivant :

On dispose de deux urnes U_1 et U_2 dans la cour de la mairie :

- L'urne U_1 contient 4 boules vertes et une boule jaune ;
- L'urne U_2 contient une boule verte et deux boules jaunes.

Toutes ces 8 boules sont indiscernables au toucher.

Le meilleur élève de ta classe prend au hasard deux boules dans U_1 pour les placer dans U_2 . Puis, il prend au hasard une boule dans U_2 . S'il obtient une boule verte de U_2 , chaque élève de ta classe reçoit une connexion internet gratuite jusqu'aux grandes vacances.

Des élèves pensent que le meilleur élève a moins de 50% de chance à leur offrir une connexion internet.

Donne ton avis sur l'affirmation de ces personnes à l'aide d'une production argumentée.

Situation 9

Une usine fabrique et vend des jouets pour enfant.

Pendant la période des fêtes, cette usine fabrique entre 50 et 400 jouets par semaine. Toute la production hebdomadaire est écoulée durant cette période.

La direction commerciale a constaté qu'en moyenne le bénéfice $B(x)$ réalisé par la production et la vente de x jouets en une semaine est : $B(x) = -0,01x^2 + 5,4x + 471$ (*exprimé en milliers de francs CFA*).

Détermine le nombre de jouets à vendre pour réaliser un bénéfice maximal.

Situation 10

Pour diversifier ses activités et mobiliser des ressources financières, la mairie a créé une imprimerie. Celle-ci fabrique et vend chaque jour x articles compris entre 40 et 100.

Le bénéfice global de l'imprimerie est modélisé par la fonction $B(x) = -x^2 + 110x - 900$.

Le maire souhaite déterminer le nombre d'articles que l'on doit fabriquer et vendre pour avoir un bénéfice maximal.

Il te sollicite à cet effet.

Utilise tes connaissances de première D pour répondre à la préoccupation du maire.

Situation 11

Une usine ivoirienne fabrique journalièrement de l'engrais et le conditionne dans des sachets. Le coût de production est donné par l'expression $C(x) = x^3 - 48x + 600$ et celle de la recette par $R(x) = 99x$ où x est la quantité d'engrais fabriqué et exprimé en tonne. Le coût de production et la recette sont exprimés en millions de francs CFA avec $x \in [5; 12]$.

Pour la bonne marche de son entreprise, le directeur commercial veut savoir la quantité d'engrais produit pour laquelle le bénéfice est maximum et la valeur de ce bénéfice maximal. A l'aide d'une production argumentée, réponds aux préoccupations de l'entrepreneur.

Situation 12

Une PME (Petite et Moyenne Entreprise) à SARL fabrique de la conserve à huile de tournesol, la conditionne dans une boîte de 80 grammes. Cette PME dispose ces boîtes dans des cartons ne raison de 50 boîtes par carton. Le coût de production journalier et la recette journalière sont définis respectivement par les expressions suivantes :

$C(t) = t^3 - 42t + 800$ et $R(t) = 150t$ où $C(t)$ et $R(t)$ sont exprimés en millions de francs CFA : t le nombre de cartons en millier sur le marché et est compris entre 2 et 12.

- 1) Déterminer les charges fixes de cette PME.
- 2) Détermine le nombre de cartons qui assure à cette PME un bénéfice positif.

Situation 13

Tu travailles dans une société de fabrication d'un produit cosmétique. Cette société fabrique chaque jour x produits avec $x \in [0; 40]$. Le coût total de production, exprimé en milliers de francs, est donné par : $C(x) = x^2 - 60x$.

Chaque produit fabriqué est vendu aux prix unitaire de 2000 F. Toute la production est vendue le même jour.

Pour plus d'efficacité, l'entreprise veut réaliser un bénéfice maximal mais ne sait pas quelle quantité de produit cosmétique elle doit fabriquer pour réaliser ce bénéfice maximal.

Elle te sollicite à cet effet.

Donne une solution aux préoccupations de l'entreprise.

Situation 14

Lors de la kermesse en fin d'année dans ton lycée, le comité d'organisation a initié un jeu d'adresse.

Le jeu comprend quatre épreuves.

Le joueur reçoit 4 boules après une mise de 100 F CFA.

Une épreuve consiste à lancer une boule dans un trou situé à 10 m.

Le jeu est terminé lorsque le joueur a lancé les quatre boules.

On suppose que les 4 lancers sont indépendants:

À chaque épreuve :

- si le joueur réussit à loger la boule dans le trou, le comité d'organisation lui remet 2 tickets.
- s'il ne réussit pas à loger la boule dans le trou, il ne gagne aucun ticket.

On admet que le joueur a 25% de chance de loger une boule dans le trou.

Le comité d'organisation récompense à hauteur de 2 500 F CFA le joueur qui possède à la fin du jeu au moins 4 tickets.

Un élève affirme qu'un joueur a moins de 20% de chance de gagner les 2 500 F CFA.

À l'aide d'une production argumentée basée sur tes connaissances mathématiques, dis si l'affirmation de cet élève est justifiée ou non.

Situation 15

Une entreprise fabrique et vend des téléphones portables. Sa capacité journalière de production est comprise entre 0 et 18 portables. On suppose que toute la production est vendue. Le coût de production en milliers de francs de x téléphones portables est donné par : $C(x) = x^3 - 25x^2 + 280x + 400$. La recette de la vente de x téléphones portables est

$R(x) = 480x - 20x^2$. L'entreprise veut réaliser un bénéfice maximal.

En tant que stagiaire dans cette entreprise, le Directeur te demande de déterminer le nombre de téléphones portables à produire par jour pour que le bénéfice soit maximal.

À l'aide d'une production argumentée basée sur tes connaissances mathématiques, propose une solution au Directeur.

Situation 16

Chef d'entreprise, lors d'un échange avec un ami économiste, lui explique qu'il voudrait connaître l'évolution financière d'une nouvelle entreprise dans le domaine de l'élevage de volailles pendant les dix premiers mois de sa création en vue de prévoir des fonds pour surmonter les moments difficiles. Après des recherches, l'économiste lui transmet le document suivant : Si x représente le

nombre de mois, alors $f(x) = \frac{1}{3}x^2 - \frac{8}{3}x + \frac{7}{3}$ représente le bénéfice ou la perte en centaines de milliers de francs de ce type d'entreprise.

L'entrepreneur veut savoir le nombre de mois à partir duquel son entreprise sera rentable.

Ne sachant pas comment procéder, il te sollicite pour lui proposer une solution argumentée.

Situation 17

A l'occasion des fêtes de fin d'année 2020, mademoiselle Soro Mariam a été invitée par sa mère à l'accompagner à la banque. A la porte de cette banque, elle constate que le détecteur de métaux du vigile sonne très fréquemment au contrôle des clients qui y entrent. Elle se renseigne alors auprès du responsable de la sécurité pour avoir des informations sur la fréquence de la sonnerie du détecteur et sur la proportion des clients portant des objets métalliques. Selon ce responsable, le détecteur de métaux déclenche la sonnerie pour 55% des clients. 97% des clients pour qui le détecteur a déclenché la sonnerie portent effectivement des objets métalliques tandis que 2% des clients pour qui le détecteur n'a pas déclenché la sonnerie portent des objets métalliques.

Curieuse, mademoiselle Soro Mariam voudrait connaître la probabilité que le détecteur déclenche la sonnerie sachant que le client porte sur lui un objet métallique. Elle sollicite alors l'aide de ses camarades de classe.

Détermine la probabilité que le détecteur déclenche la sonnerie sachant que le client porte sur lui un objet métallique.

Situation 18

Lors d'une expérience pendant le cours de chimie dans une classe de TD d'un lycée, un gaz se répand accidentellement dans le laboratoire. L'évolution du taux de gaz dans l'air peut se modéliser par la fonction f définie sur $[0 ; 5]$ par $f(x) = (x - 2)e^x$ où x est le nombre minutes écoulées depuis le début de l'incident et $f(x)$ est le taux du gaz dans l'air exprimé en ppm (parties pour millions). Le gaz a un effet irritant pour la gorge 3 minutes après que son taux ait atteint sa valeur maximale dans le laboratoire.

Les élèves n'ont pu évacuer le laboratoire avant les 5 minutes qui suivent le début de l'incident. Inquiet, le chef de l'établissement veut urgemment savoir si les élèves ont été affectés par le gaz et sollicite le meilleur élève de ta classe que tu es, pour obtenir une réponse.

À l'aide de tes connaissances mathématiques, réponds à la préoccupation du chef de l'établissement.

Situation 19

Dans le cadre des recherches pour un exposé sur le climat, des élèves d'une classe de terminale de ton lycée ont visité la station météorologique de votre région. Un agent du service informatique leur donne les informations suivantes :

- la prévision météorologique est une science en pleine évolution. Elle a pour objectif de prédire un ensemble de paramètres comme la pluviométrie, la pression, la température, etc.
- le tableau suivant donne les pluviométrie et températures moyennes de septembre 2018 à août 2019.

	Sept. 18	Oct. 18	Nov. 18	Déc. 18	Jan. 19	Fév. 19	Mars 19	Avr. 19	Mai 19	Juin 19	Juil. 19	Août 19
Pluvio-métrie (en mm)	13	23	49	49	50	64	79	48	40	10	5	6
Tempé- rature (en °C)	23	17	14	10	10	11	13	15	17	23	27	28

- la température moyenne d'octobre 2019 était de 32°C.

Pour vérifier ces informations, les élèves décident alors de chercher à savoir si la pluviométrie est liée à la température et dans ce cas, prévoir la pluviométrie d'octobre 2019.

À l'aide des outils mathématiques au programme, aide ces élèves à trouver une réponse à leur préoccupation.

Situation 20

Un pâtissier commercialise des glaces d'un même type très prisées par les consommateurs. Il peut en produire entre 0 et 300 par jour dans sa petite entreprise familiale. Cette production est vendue dans sa totalité. Lorsque x représente le nombre de centaines de glaces produites, on note $B(x)$, le bénéfice réalisé par le pâtissier pour la vente des x centaines de glaces.

D'après les données précédentes, l'artisan sait que:

- Pour tout x de l'intervalle $[1 ; 3]$, on a: $B'(x) = -20x + 30$, où $B(x)$ est exprimé en milliers de francs et B' la fonction dérivée de B .
- Pour une centaine de glaces vendue, son bénéfice est 20 mille francs.

Il te sollicite pour l'aider à déterminer le nombre de glaces qu'il devra fabriquer par jour pour que son bénéfice soit maximal et de déterminer la valeur de ce bénéfice.

Situation

Au cours de la campagne café-cacao, une coopérative d'Abengourou décide de louer un magasin de stockage.

Le loyer annuel initial du magasin est de 600 000 f CFA. La coopérative s'engage à le louer pendant 5 années successives.

Le propriétaire du magasin lui fait alors deux contrats au choix.

Contrat 1: Il y aura une augmentation forfaitaire de 2000 f CFA du magasin l'année suivante.

Contrat 2: Il y aura une augmentation 2% de loyer l'année suivante.

En vue de permettre à la coopérative de s'engager il est question de trouver le contrat le plus avantageux

Situation 21

Lors d'une période de sécheresse, un agriculteur relève la quantité totale d'eau (en m^3) utilisée par son exploitation depuis le premier jour et donne le résultat suivant :

Nombre de jours écoulés (x_i)	1	3	5	8	10
Volume utilisé en (m^3) y_i	2,25	4,3	8	17,5	27

L'agriculteur vient te voir et te demande à combien peut-il estimer le volume d'eau utilisé le 20^{ème} jour si la tendance s'est maintenant par la suite.

Utilise tes connaissances de terminale D sur les statistiques pour répondre à la préoccupation de l'agriculteur.

Situation 22

Au début de la croissance de certaines espèces végétales (telles que le coton, le maïs), on estime que le poids de la plante varie proportionnellement à lui-même. Pour une espèce donnée de coton, le poids P (en g par jour) varie en fonction du temps t (en jours) selon l'équation $P'(t) = 0,18P(t)$.

Sachant que le poids de la plante après un jour est de 2g, quel est son poids après 30 jours.

Situation 23

Lors d'une expérience pendant le cours de chimie dans une classe de TD d'un lycée, un gaz se répand accidentellement dans le laboratoire. L'évolution du taux de gaz dans l'air peut se modéliser par la fonction f définie sur $[0 ; 5]$ par $f(x) = (x - 2)e^{-x}$ où x est le nombre minutes écoulées depuis le début de l'incident et $f(x)$ est le taux du gaz dans l'air exprimé en ppm (parties pour millions). Le gaz a un effet irritant pour la gorge 3 minutes après que son taux ait atteint sa valeur maximale dans le laboratoire.

Les élèves n'ont pu évacuer le laboratoire avant les 5 minutes qui suivent le début de l'incident. Inquiet, le chef de l'établissement veut urgemment savoir si les élèves ont été affectés par le gaz et sollicite le meilleur élève de ta classe que tu es, pour obtenir une réponse.

À l'aide de tes connaissances mathématiques, réponds à la préoccupation du chef de l'établissement

Situation 24

A l'approche d'une rentrée scolaire, une banque de la place en voie le message suivant à ses clients « Pour réussir la rentrée scolaire de vos enfants, empruntez jusqu'à 3 000 000 F CFA au taux annuel de 6% ».

Un client de cette banque, dont le salaire net à virer s'élève à 480 000 F CFA, désire emprunter 3 000 000 F CFA à rembourser sur 18 mois à raison d'un prélèvement mensuel qui ne doit pas dépasser le tiers de son salaire.

En utilisant tes connaissances mathématiques sur les suites, justifie si ce client peut contracter le prêt ou non.

Situation 25

Une usine fabrique et commercialise des jeux électroniques assez fragiles. Sa capacité journalière de production est comprise entre 10 000 et 20 000 jeux. On suppose que toute la production est testée pour repérer les jeux défectueux. Le contrôle de qualité sur plusieurs jours révèle que pour la production de x jeux, exprimé en dizaine de milliers, le nombre de jeux défectueux est modélisé sur l'intervalle $[1 ; 2]$ par la fonction définie comme suit : $m(x) = 2e^{x-2} - x + \frac{2}{5}$.

Le directeur de l'usine veut réduire le nombre de produits défectueux. Il cherche donc à savoir le nombre de jeux à fabriquer qui engendrerait le minimum de perte en terme de jeux défectueux.

N'ayant pas les compétences requises pour effectuer les calculs, il te demande de l'aide.

Détermine la production journalière à l'unité près qui engendre le minimum possible de jeux défectueux.

Situation 26

Lors d'une conférence organisée dans votre établissement sur les effets de la consommation d'alcool sur l'organisme chez les jeunes, le conférencier a donné, entre autres, les informations suivantes :

- Les recherches scientifiques démontrent clairement que l'alcool altère la capacité de conduire un véhicule en toute sécurité et, par conséquent, augmente les risques d'accident.
- la concentration C d'alcool dans le sang (taux d'alcoolémie) pour un individu de corpulence moyenne, en fonction du temps t après une ingestion d'une boisson alcoolisée peut être modélisée par la fonction C définie sur $[0; +\infty[$ par : $C(t) = 2te^{-t}$; où $C(t)$ est exprimée en gramme par litre (g/L), $C'(t)$ la dérivée de $C(t)$ est la vitesse d'apparition d'alcool dans le sang et t est en heure.
- Selon la législation le taux de concentration maximale d'alcool dans le sang pour un jeune conducteur est de 0,2 g / L.

De retour à la maison, vous trouvez votre frère aîné âgé de 20 ans, de corpulence moyenne, conducteur d'un véhicule de transport commun buvant deux verres d'une boisson alcoolisée. Inquiet, vous cherchez à déterminer l'instant auquel la concentration d'alcool dans sang sera maximale et à déterminer la durée d'attente nécessaire qu'il devra observer pour que son taux d'alcoolémie soit inférieure à 0,2 g / L.

Détermine l'instant auquel la concentration d'alcool sera maximale dans le sang du jeune conducteur.

Situation 27

A la fin du premier trimestre, afin de les exhorter à bien travailler, le directeur du cours du soir la classe présente aux élèves de terminale les résultats des 6 dernières années au baccalauréat. Ces résultats sont donnés dans le tableau ci-dessous.

Années	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Rang X de l'année (x_i)	1	2	3	4	5	6
Nombre Y d'admis (y_i)	404	454	460	524	586	614

Le directeur note une hausse des résultats chaque année et souhaite que cette tendance se maintienne. De retour en classe, les élèves veulent savoir, dans le cas où la tendance se maintiendrait, quelle serait une estimation du nombre d'admis en 2019.

En utilisant tes connaissances en statistique, détermine une estimation du nombre d'admis en 2019.

Situation 28

Une entreprise fabrique et vend des téléphones portables. Sa capacité journalière de production est

comprise entre 0 et 18 portables. On suppose que toute la production est vendue. Le coût de production en milliers de francs de x téléphones portables est donné par :

$C(x) = x^3 - 25x^2 + 280x + 400$. La recette de la vente de x téléphones portables est

$R(x) = 480x - 20x^2$. L'entreprise veut réaliser un bénéfice maximal.

En tant que stagiaire dans cette entreprise, le Directeur te demande de déterminer le nombre de téléphones portables à produire par jour pour que le bénéfice soit maximal.

A l'aide d'une production argumentée basée sur tes connaissances mathématiques, propose une solution au Directeur.

Situation 29

Monsieur Grégoire, fondateur d'un établissement secondaire a recruté des enseignants. Il leur propose un salaire annuel de 750.000 F CFA.

Après quelques mois de travail, une grève des enseignants pour la revalorisation de leur salaire amène le fondateur à faire deux propositions de contrat au choix afin de relever les salaires.

- Le premier contrat stipule que les enseignants auront chaque année une augmentation de 4% du salaire de l'année précédente.
- Le deuxième contrat consiste à faire chaque année une augmentation forfaitaire de 30.000 F CFA.

Monsieur Kaby, professeur de mathématiques, veut s'engager pour 9 ans, mais il hésite quant au choix du contrat. Il te sollicite.

En argumentant, détermine le contrat le plus avantageux pour Monsieur Kaby.

Situation 30

Une société fabrique et commercialise des produits cosmétiques. Les relevés, en millions de Francs CFA, des frais publicitaires mensuels de la société et de son chiffre d'affaires mensuel sont consignés dans le tableau suivant.

<i>Frais publicitaires</i>	1	2	3	4	5
<i>Chiffre d'affaires</i>	60	66	69	75	81

Le directeur commercial veut investir d'avantage dans la publicité pour que le chiffre d'affaires mensuel atteigne 100 millions de Francs CFA.

Informé du problème, sa fille, qui est une de tes camarades de classe, te sollicite pour trouver le montant des frais à investir dans la publicité afin d'atteindre 100 millions comme chiffres d'affaire.

Fais une proposition argumentée.

Situation 31

En prévision d'un referendum pour la modification d'une constitution, un administrateur fait effectuer un sondage auprès des électeurs. Les résultats suivants lui sont communiqués par la structure commise à cet effet.

- Parmi les personnes interrogées, 45% affirme vouloir voter OUI et les autres NON.
- 15% des personnes déclarant voter OUI ne disent pas la vérité et votent en réalité NON, tandis que 20% des personnes déclarant voter NON votent en réalité OUI.

L'administrateur veut savoir le nombre minimal d'électeur à convier pour que la probabilité d'avoir au moins un votant OUI soit supérieure à 0,999.

Réponds à la préoccupation de l'administrateur.

Situation 32

Lors d'une soirée, une chaîne de télévision a retransmis un match de la coupe d'Afrique des Nations. Cette chaîne a ensuite proposé une émission d'analyse de ce match.

L'objet de l'étude est de déterminer l'importance de l'émission d'analyse après le match.

On dispose des informations suivantes:

- 56 % des téléspectateurs ont regardé le match;
- 1/4 des téléspectateurs ayant regardé le match ont aussi regardé l'émission;
- 16,2% des téléspectateurs ont regardé l'émission.

La chaîne veut savoir le pourcentage de téléspectateurs qui n'ont pas regardé l'émission mais qui ont regardé le match.

En utilisant tes connaissances mathématiques au programme, détermine la probabilité qu'un téléspectateur qui n'a pas regardé l'émission ait regardé le match.

Situation 33

À la fin du premier trimestre, afin de les exhorter à bien travailler, le Directeur des Etudes du CBA a présenté aux élèves de Terminale les résultats des six (06) dernières années au baccalauréat. Ces résultats sont donnés dans le tableau ci-dessous.

Années	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Rangs X de l'année (x_i)	1	2	3	4	5	6
Nombres Y d'admis (y_i)	405	458	460	525	586	612

Le Directeur des Études note une hausse des résultats chaque année et souhaite que cette tendance se maintienne. De retour en classe, les élèves veulent savoir, dans le cas où la tendance se maintient, quelle serait une estimation du nombre d'admis en 2022.

En utilisant tes connaissances mathématiques, détermine une estimation du nombre d'admis en 2022.

Situation 34

Les élèves de la promotion terminale du LYCEE, dans le cadre de recherche de financement pour leur fête de fin d'année, décide de créer un jeu. Ce jeu consiste à mettre dans une urne sept (7) boules indiscernables au toucher dont deux boules sont jaunes, une est rouge et les quatre dernières sont vertes.

Un joueur tire au hasard une boule de l'urne :

- *Si elle est rouge, il gagne 10 000 FCFA ;*
- *Si elle est jaune, il perd 5 000 FCFA ;*
- *Si elle est verte, il tire une deuxième boule sans avoir remplacé la première boule tirée.
Si cette deuxième boule est rouge, il gagne 8 000 FCFA,
sinon il perd 4 000 FCFA.*

Avant de participer à ce jeu, ton petit frère, élève en classe de sixième désire savoir si le jeu est favorable ou pas.

A l'aide de tes connaissances en mathématiques, réponds à la préoccupation de ton frère.

Situation 35

Ivoire pharma, une entreprise de fabrication de produits pharmaceutiques doit livrer chaque semaine des vaccins anti-Covid à l'État de Côte d'Ivoire. Des études ont montré que le coût de fabrication hebdomadaire en millions de francs pour une quantité de x tonnes de vaccins est modélisé par la formule suivante :

$$C(x) = 3x + 3 + (x - 3)e^x \text{ et que le prix de vente de } x \text{ tonnes de vaccins est } V(x) = 3x \text{ en millions de francs.}$$

La capacité de production de l'entreprise ne dépasse pas 3 tonnes de vaccins par semaine.

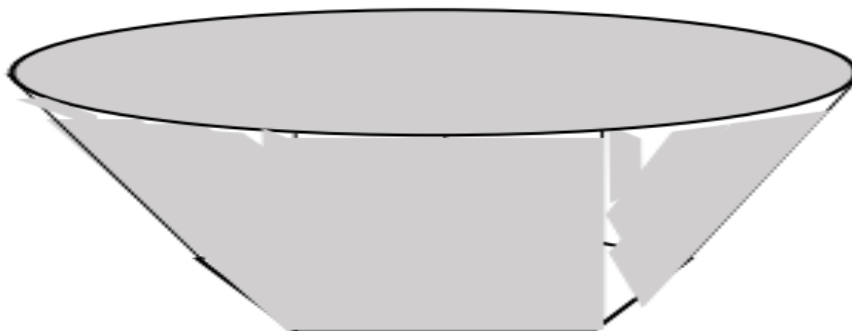
Le chef de l'entreprise veut déterminer la quantité de vaccins à fabriquer pour réaliser le bénéfice maximal par semaine. Le directeur commercial affirme dans ce cas qu'il faut produire 2 tonnes de vaccins pour réaliser ce bénéfice, ce que conteste ton oncle, chef de production.

À l'aide d'une production argumentée basée sur tes connaissances mathématiques, dis lequel des deux a raison.

Situation 36

Un ferronnier dispose de feuilles de tôles métalliques et veut confectionner un bassin afin de recueillir de l'eau pour un élevage (voir figure ci-dessous). Le volume d'un tel bassin de profondeur x est exprimé sous la forme de la fonction V définie sur $[0 ; \sqrt{2}]$ par $V(x) = x^2\sqrt{2 - x^2}$. Le ferronnier veut connaître la profondeur x qui permettra de donner au bassin un volume maximum.

Il te sollicite afin de déterminer la hauteur x pour que ce volume soit maximal.



Situation 37

La nouvelle pâtisserie de Kounahiri fabrique des tablettes de chocolat. Pour faire connaître ses produits, elle organise une journée promotionnelle au sein du Collège.

Au stand dégustation, tout visiteur qui répond juste à une question posée gagne 3 tablettes de chocolat tirées au hasard.

Le tirage se fait de façon simultanée d'un panier contenant 16 tablettes indiscernables au toucher. Les tablettes sont réparties selon 4 types : 5 tablettes de chocolat au lait ; 4 tablettes de chocolat noir ; 4 tablettes de chocolat marron et 3 tablettes de chocolat gris.

L'élève Bomisso a répondu juste à une question et son voisin affirme qu'il a une probabilité de $\frac{19}{560}$ de tirer uniquement que 3 tablettes de chocolat de même couleur. Koffi, un autre élève affirme que l'affirmation du voisin de Bomisso est fautive, alors cela devient une discussion entre ces deux élèves.

A partir de tes connaissances mathématiques et dans une argumentation claire dis lequel des deux a raison.

Situation 38

Madame Koffi travaille dans une entreprise. Au début de sa carrière professionnelle, elle place un capital initial de 2 millions de francs CFA dans une banque, au taux de 10% d'intérêt composé annuel. Avec l'argent qu'elle aura capitalisé au bout de 25 ans, elle envisage construire plus tard une maison dont le coût

s'élèvera à 20 millions francs CFA du fait de l'inflation du coût des matériaux de construction au fil des temps. Dame Koffi voudrait savoir si au bout de 25 ans, elle pourra construire cette maison avec son épargne. Elle informe sa nièce. Celle-ci te pose le problème.

A l'aide d'une production argumentée, dis si le souhait de Madame Koffi sera réalisé.

Situation 39

Une entreprise achète un véhicule à un coût de 30 000 000 F CFA. Ce véhicule se déprécie de 20% par an ; c'est-à-dire que son prix de revente baisse de 20% par an, pendant la même période, les prix des véhicules neufs de ce type augmentent de 3% par an. L'entreprise prévoit remplacer ce véhicule dans cinq ans en le revendant à un employé si la différence du prix d'achat du nouveau véhicule et le prix de revente de l'ancien véhicule n'excède pas 25 000 000 F CFA. Ton père est employé dans cette société et envisage acquérir ce véhicule au bout de cinq ans si son prix n'excède pas les 10.000 000 F CFA. Il se demande si la société acceptera de lui céder ce véhicule. Il te sollicite pour savoir s'il peut l'acheter.

En utilisant tes connaissances mathématiques donne-lui une réponse argumentée.

Situation 40

Pendant les vacances scolaires, un élève en classe de terminale a trouvé un emploi. Son patron lui a promis une rémunération de 10 000 F par semaine. Constatant que l'élève a bien travaillé la 1^{ère} semaine, le patron lui a donné 10 000 F et lui a proposé une augmentation de sa rémunération. Il lui a demandé de choisir entre les deux options :

- *Option A : une augmentation fixe de rémunération de 2 000 F par semaine.*
- *Option B : une augmentation de 3% de la rémunération hebdomadaire.*

Il a choisi l'option A et a travaillé pendant les trois mois de vacances.

Pendant l'année scolaire suivante, il explique cela à ses camarades de classe. Sa voisine dit alors que l'option B lui aurait permis de gagner plus.

Une discussion s'engage et les élèves décident tous de vérifier l'affirmation de la voisine par des calculs.

Départage – les.

Situation 41

Ton père, instructeur de tireurs d'élite, décide de faire une sélection rigoureuse de meilleurs tireurs pour une mission urgente contre le terrorisme. Il a remarqué qu'à une distance fixe, l'on a 20% de chance qu'un projectile pris au hasard et tiré en direction de la cible d'entraînement l'atteigne.

Pour effectuer cette sélection, il veut déterminer le nombre minimal de projectiles qu'il faudra tirer pour que la chance d'atteindre la cible au moins une fois soit supérieure à 0,9.

Ton père sollicite ton aide pour lui trouver ce nombre minimal avant la sélection ;

Propose – lui une solution argumentée.

Situation 42

Pour préparer l'examen de permis de conduire, le moniteur d'une auto – école propose deux types de formations : la formation avec conduite accompagnée et la formation traditionnelle.

On considère un groupe de 300 personnes venant de réussir l'examen du permis de conduire.

Dans ce groupe :

- 75 personnes ont suivi une formation avec conduite accompagnée ; parmi elles, 50 ont réussi l'examen à la première présentation et les autres ont réussi à leur deuxième présentation.
- 225 personnes se sont présentées à l'examen suite à une formation traditionnelle ; parmi elles, 100 ont réussi à l'examen de la première présentation, 75 à la deuxième et 50 à la troisième présentation.

On choisit, successivement et de façon indépendante, n personnes parmi les 300 du groupe qu'on interroge (n est un entier naturel non nul).

Le moniteur affirme pour avoir plus de 90% de chance de choisir au moins un candidat ayant réussi son examen à la troisième présentation, il faut interroger plus de 12 candidats.

Donne ton avis sur cette affirmation.

Situation 43

Pendant le mois de Décembre, le conseil scolaire d'un lycée organise une loterie lors d'une kermesse afin de recueillir des fonds pour financer ses activités durant l'année scolaire.

A cet effet, il propose le jeu suivant à un stand :

« On dispose d'une part d'une urne contenant trois boules rouges, deux boules noires et une boule verte, toutes indiscernables au toucher et d'autre part un dé cubique équilibré dont les faces sont numérotées de 1 à 6.

Il décide des règles suivantes pour le déroulement d'une partie. Le joueur mise m FCFA et doit jeter le dé puis tirer une boule de l'urne :

- *Si le dé donne 3 ou 6, le joueur gagne 2 000 FCFA lorsque la boule tirée est noire ; sinon, il gagne 1 000 FCFA ;*

- Si le dé donne les autres chiffres, le joueur gagne 500 FCFA lorsque la boule tirée est verte ; sinon, il perd sa mise.

A la fin de la partie, la boule est remise dans l'urne ».

Pour ne pas être perdant, le conseil scolaire souhaite déterminer la mise minimale m du joueur pour que le jeu lui soit avantageux.

Il te sollicite à cet effet.

En tant qu'élève de Terminale D, en t'appuyant sur tes connaissances mathématiques, aide le conseil scolaire à déterminer la mise minimale pour que le jeu lui soit profitable.

Situation 44

Chaque vacances, Kloffié une jeune élève de 3^{ème} au lycée Moderne TSF de Bouaké fabrique et commercialise des petits pots de yaourt appelé « **yaourt grotto** » en langue locale. Un produit très apprécié par les jeunes de son quartier. Par jour, Kloffié peut fabriquer entre 30 et 300 pots qui sont tous livrés et commercialisés. Les tendances d'évolution de son commerce ont permis à son grand frère, étudiant en sciences économiques de modéliser le bénéfice exprimé en centaines de milliers de Francs CFA pour la production de x pots de yaourt à travers la formule mathématique suivante : $\forall x \in [30; 200], B(x) = \frac{2}{4} - \frac{x}{90} + \ln(x)$ où $B(x)$ désigne le bénéfice pour x pots de yaourt.

Vu la forte demande de la part de ses clients, Kloffié souhaite produire une certaine quantité qui doit lui permettre de réaliser un bénéfice maximal. Ne sachant pas comment y arriver, elle te sollicite. En utilisant tes connaissances mathématiques de terminale, détermine le nombre de pots de jus à produire pour obtenir un bénéfice maximal ainsi que ce bénéfice maximal.

(On prendra $B(90) = 3,5$)

Situation45

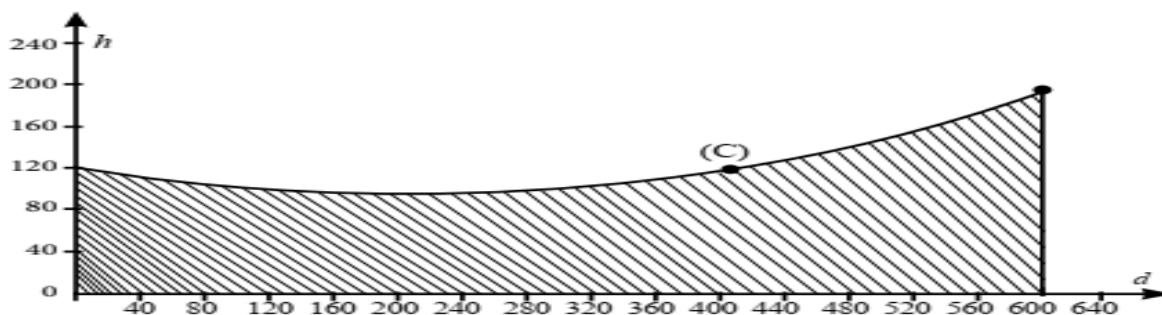
À l'occasion de la kermesse organisée dans un établissement secondaire pendant les fêtes de fin d'année scolaire, le Président du Conseil Scolaire de cet établissement est éligible à un prix de la tombola. Pour avoir son gain, il est invité à tirer au hasard et simultanément 3 boules d'un sac qui en contient 5 rouges et 3 blanches indiscernables au toucher. Chaque boule blanche rapporte 10000F et chaque boule rouge rapporte 5 000 F.

Avant le tirage, le Président du Conseil Scolaire déclare qu'il veut offrir, avec son gain, un stabilisateur de courant d'une valeur de 23 000F à son établissement pour sécuriser l'ordinateur de la bibliothèque. Certains élèves pensent que le Président du Conseil Scolaire a plus de 50% de chance de leur offrir ce stabilisateur. A l'aide d'une production argumentée basée sur tes connaissances mathématiques, donne ton avis sur l'affirmation de ces élèves.

Situation 46

La coopérative d'un lycée a reçu le terrain représenté ci-dessous par la zone hachurée pour cultiver la tomate.

Le géomètre qui a travaillé sur le lot du lycée affirme que la courbe (C) représentée ci-dessous est celle de la fonction f définie par : $f(x) = \frac{x^2}{1600} - \frac{x}{4} + 124$; x est exprimé en mètres. Les élèves de la promotion terminale souhaitent connaître l'aire de leur terrain pour acheter les grains de tomate. Il te sollicite pour cela.



En utilisant tes connaissances sur le calcul intégral, détermine l'aire du terrain.

Situation 47

Pendant les vacances, tu travailles dans une société de fabrication de produit cosmétique. Sa capacité journalière de production est comprise entre 1000 et 4000 produits. On suppose que toute la production est commercialisée le même jour tel que chaque produit fabriqué est vendu au prix unitaire de 2000 F. Une étude a révélé que le cout total de production, exprimé en centaines de milliers de francs, est donné par la fonction C définie sur $[1; 4]$ par : $C(x) = x^3 - 25x - 4$.

Pour plus d'efficacité, l'entreprise veut réaliser un bénéfice maximal mais ne sait pas quelle quantité de produit cosmétique elle doit fabriquer pour réaliser ce bénéfice maximal. Elle te sollicite à cet effet.

Déterminer le nombre de produit cosmétique à produire pour obtenir un bénéfice maximal.

Situation 48

Pendant les congés de Février, des élèves d'un collège ont visité un complexe touristique à San Pedro. Dans ce site, on peut y trouver un jardin botanique qui occupe un domaine ayant la forme d'un quadrilatère ABCD. Lors de leur séjour, Koffi un des élèves qui a souhaité connaître la forme de ce jardin, a reçu un document de la part du gérant. On peut lire dans le document :

- Dans un repère orthonormé direct $(O; \vec{u}; \vec{v})$ du plan complexe, les affixes Z_A et Z_C des sommets A et B sont les solutions de l'équation $(E): Z^2 - 4(1 + i)Z + 8 + 14i = 0$ telles que $Re(Z_A) < Re(Z_C)$.
- Les affixes des points B et D sont $Z_B = -1 + i$ et $Z_D = 5 + 3i$.
- L'unité de longueur est 50 m.

De retour des congés à Daloa, Koffi demande aux élèves de la Terminale D, de l'aider à trouver la nature du quadrilatère ABCD.

A l'aide d'une argumentation basée sur tes connaissances mathématiques, répond à la préoccupation de Koffi.

Situation 49

Une PME (Petite et Moyenne Entreprise) à SARL fabrique de la conserve à l'huile de tournesol, la conditionne dans une boîte de 80 grammes. Cette PME dispose ces boîtes dans des cartons en raison de 50 boîtes par carton. Le coût de production journalier et la recette journalière sont définis respectivement par les expressions suivantes : $C(t) = t^3 - 42t + 800$ et $R(t) = 150t$ où $C(t)$ et $R(t)$ sont exprimés en millions de francs CFA : t le nombre de cartons en millier sur le marché et est compris en 2 et 12.

- 1- Détermine les charges fixes de cette PME
- 2- Détermine le nombre de cartons qui assure à cette PME un bénéfice positif.

Situation 50

La pharmacocinétique étudie l'évolution d'un médicament après son administration dans l'organisme, en mesurant sa concentration plasmatique, c'est-à-dire sa concentration dans le plasma. On étudie l'évolution de la concentration plasmatique chez un patient d'une même dose de ce médicament, administré par voie orale. On note $g(t)$ la concentration plasmatique dudit médicament, exprimée en microgramme par litre ($\mu\text{g.l}^{-1}$), au bout de t heures après l'administration. On sait, par ailleurs, que cette concentration est modélisée par la fonction $g(t) = 20(e^{-0.1t} - e^{-t})$, avec $t \in [0; +\infty[$. Ton camarade de classe affirme que cette concentration évoluera indéfiniment et donc ce médicament serait dangereux pour le patient. Par contre, toi, tu penses plutôt qu'elle atteindra une valeur maximale au bout d'un certain temps puis s'annulera.

Pour le convaincre, détermine le temps auquel la concentration atteindra sa valeur maximale, si elle existe.

NB : On donnera le résultat éventuel à la minute près.

Situation 51

Une entreprise achète un véhicule à un coût de 30 000 000 F CFA. Ce véhicule se déprécie de 20% par an ; c'est-à-dire que son prix de revente baisse de 20% par an, pendant la même période, les prix des véhicules neufs de ce type augmentent de 3% par an. L'entreprise prévoit remplacer ce véhicule dans cinq ans en le revendant à un employé si la différence du prix d'achat du nouveau véhicule et le prix de revente de l'ancien véhicule n'excède pas 25 000 000 F CFA. Ton père est employé dans cette société et envisage acquérir ce véhicule au bout de cinq ans si son prix n'excède pas les 10.000 000 F CFA. Il se demande si la société acceptera de lui céder ce véhicule. Il te sollicite pour savoir s'il peut l'acheter.

En utilisant tes connaissances mathématiques donne-lui une réponse argumentée.

Situation 52

Un étudiant en comptabilité a obtenu un stage dans une société de fabrication de vélos. Il veut donc s'imprégner de la situation de l'usine. Le comptable de cette société lui donne les informations suivantes :

- Le nombre de vélos produits par mois est compris entre 0 et 200.
- Le coût marginal, exprimé en millions de francs, est modélisé par la fonction C définie sur l'intervalle $[0; 2]$ par $C(x) = 2e^{2x} - 5e^x$, où x représente le nombre de centaines de vélos fabriqués.
- La fonction du coût total, notée C_T , est la primitive de la fonction C sur $[0; 2]$ qui est égale à 5 pour $x = 0$.
- Chaque centaine de vélos est vendue en gros à 7 000 000 F. La recette totale pour x centaines de vélos est donnée, en admettant que toute la production soit vendue, par $R_T(x) = 7x$ en millions de francs. Le bénéfice est donc défini par $B(x) = R_T(x) - C_T(x)$.

L'étudiant très curieux veut déterminer la production pour laquelle le coût total est minimal puis la production pour laquelle le bénéfice est maximal, mais il éprouve des difficultés, donc il te sollicite pour l'aider.

Réponds à sa préoccupation en utilisant tes connaissances mathématiques.

Situation 53

Lors d'une conférence organisée dans votre établissement sur les effets de la consommation d'alcool sur l'organisme chez les jeunes, le conférencier a donné, entre autres, les informations suivantes :

- Les recherches scientifiques démontrent clairement que l'alcool altère la capacité de conduire un véhicule en toute sécurité et, par conséquent, augmente les risques d'accident.
- la concentration C d'alcool dans le sang (taux d'alcoolémie) pour un individu de corpulence moyenne, en fonction du temps t après une ingestion d'une boisson alcoolisée peut être modélisée par la fonction C définie sur $[0; +\infty[$ par : $C(t) = 2te^{-t}$; où $C(t)$ est exprimée en gramme par litre (g/L), $C'(t)$ la dérivée de $C(t)$ est la vitesse d'apparition d'alcool dans le sang et t est en heure.
- Selon la législation le taux de concentration maximale d'alcool dans le sang pour un jeune conducteur est de 0,2 g / L.

De retour à la maison, vous trouvez votre frère aîné âgé de 20 ans, de corpulence moyenne, conducteur d'un véhicule de transport commun buvant deux verres d'une boisson alcoolisée.

Inquiet, vous chercher à déterminer l'instant auquel la concentration d'alcool dans sang sera maximal et à déterminer la durée d'attente nécessaire qu'il devra observer pour que son taux d'alcoolémie soit inférieure à 0,2 g / L.

- 1) Détermine l'instant auquel la concentration d'alcool sera maximale dans le sang du jeune conducteur.
- 2) Détermine la durée minimale d'attente pour le jeune conducteur avant la prise du volant en toute légalité.

Situation 54

À l'occasion de la kermesse organisée dans un établissement secondaire pendant les fêtes de fin d'année scolaire, le Président du Conseil Scolaire de cet établissement est éligible à un prix de la tombola. Pour avoir son gain, il est invité à tirer au hasard et simultanément 3 boules d'un sac qui en contient 5 rouges et 3 blanches indiscernables au toucher. Chaque boule blanche rapporte 10 000 F et chaque boule rouge rapporte 5 000 F.

Avant le tirage, le Président du Conseil Scolaire déclare qu'il veut offrir, avec son gain, un stabilisateur de courant d'une valeur de 23 000 FCFA à son établissement pour sécuriser l'ordinateur de la bibliothèque. Certains élèves pensent que le Président du Conseil Scolaire a plus de 50% de chance de leur offrir ce stabilisateur.

Donne ton avis sur l'affirmation de ces élèves.

Situation 55

Chaque vacances, Kloffié une jeune élève de 3^{ème} au lycée Moderne TSF de Bouaké fabrique et commercialise des petits pots de yaourt appelé « **yaourt grotto** » en langue locale. Un produit très apprécié par les jeunes de son quartier. Par jour, Kloffié peut fabriquer entre 30 et 300 pots qui sont tous livrés et commercialisés. Les tendances d'évolution de son commerce ont permis à son grand frère, étudiant en sciences économiques de modélisé le bénéfice exprimé en centaines de milliers de Francs CFA pour la production de x pots de yaourt à travers la formule mathématique suivante : $\forall x \in [30; 200], B(x) = \frac{2}{45} - \frac{x}{90} + \ln(x)$ où $B(x)$ désigne le bénéfice pour x pots de yaourt.

Vu la forte demande de la part de ses clients, Kloffié souhaite produire une certaine quantité qui doit lui permettre de réaliser un bénéfice maximal. Ne sachant pas comment y arriver, elle te sollicite. En utilisant tes connaissances mathématiques de terminale, détermine le nombre de pots de jus à produire pour obtenir un bénéfice maximal ainsi que ce bénéfice maximal.

(On prendra $B(90) = 3,5$)

Situation 56

Votre père est nommé Directeur d'une entreprise de production de biens. Il reçoit les informations suivantes de son service technique : Le coût de production est modélisé par $C(x) = 0,01x^3 - 0,135x^2 + 0,6x + 15000$, x désigne la quantité de biens produits et $R(x) = 2700x$ la recette en francs CFA issue de la vente de ces x unités, au prix de $p = 2700F$ par unité.

Pour finir, on note $f(x) = R(x) - C(x)$ le profit réalisé.

Le Directeur veut déterminer la quantité de biens à produire pour réaliser un profit maximal. Il te demande de l'aide.

En t'appuyant sur tes connaissances mathématiques propose au directeur une solution.

NB : arrondir x à zéro chiffre après la virgule.

Situation 57

L'entreprise E-SAVANE, dans la région de la Bagoué, réalise un chiffre d'affaires d'un million l'année de sa mise en activité. Au fil des années, ce chiffre d'affaires, exprimé en millions de francs, a été modélisé par la fonction C définie par : $C(x) = 3x + 2,05 - 1,5^x$, où x est le rang de l'année.

Le directeur général veut savoir en quelles années son entreprise connaîtra une période de gloire et éventuellement une période d'endettement. En tant que élève de terminale scientifique et fils du directeur général, il te soumet le problème.

A l'aide d'une production argumentée, détermine ces deux dates clés de l'entreprise familiale.

Situation 58

La Bourse Régionale des Valeurs Mobilières (BRVM) située dans la commune du plateau est le marché financier des états de L'UEMOA.

À la BRVM, les investisseurs vendent ou achètent des actions et ou des obligations.

Le cours d'une action cotée à la BRVM à partir du 1^{er} janvier 2022 exprimée en dizaine de milliers de francs CFA est modélisée par la fonction f définie par

$f(x) = \frac{1}{2}x^2 + 28 - 25 \ln(x)$ où x désigne le nombre de mois écoulé avec $x \in [1; 12]$.

Monsieur Sémian veut acheter 2 500 actions lorsque le cours sera minimal. Il veut savoir le mois de l'année 2022 où il sera judicieux pour lui de les acheter. Ne disposant pas de compétences pour répondre à cette préoccupation, il sollicite ton aide.

En utilisant tes connaissances mathématiques de terminale D, apporte une réponse à la préoccupation de monsieur Sémian.

Situation 59

Au bal de fin d'année scolaire organisé au collège Notre Dame la Chapelle d'Aboisso, un jeu consiste à tirer simultanément deux enveloppes parmi dix dont une contient 5 000F, trois contiennent chacune un billet de 500F et les autres sont vides. Le chef d'une classe de Terminale A, dit à ses camarades de classe que tout participant à ce jeu a plus de 60% de chance de gagner. Sa voisine affirme que les chances de gagner à ce jeu sont inférieures à 50%.

A l'aide d'une production argumentée basée sur tes connaissances mathématiques, départage-les.

Situation 60

Au cours d'une séance d'exercices en terminale D au collège notre Dame d'Afrique M. ATSE professeur de mathématique place dans le plan complexe muni du repère orthonormé $(O ; \vec{u}; \vec{v})$ les points A,B,C d'affixes respectives $a = 5 - 4i$, $b = -1 - 4i$ et $c = -4 - i$.

Voyant ces points, SERI affirme qu'il existe une bijection du plan qui transforme A en B et B en C.

M.ATSE te demande d'utiliser tes connaissances mathématiques au programme pour produire une argumentation afin de justifier l'affirmation de SERI et de donner la nature et les éléments caractéristiques de cette bijection du plan.

tes connaissances mathématiques au programme pour produire une argumentation afin de justifier l'affirmation de SERI et de donner la nature et les éléments caractéristiques de cette bijection du plan.

Situation 61

Pour réduire au maximum les accidents sur l'axe reliant Odienné et Tiémé, l'Office de Sécurité Routière (OSER) décide de disposer trois radars sur ce trajet. Pour cela, l'ingénieur en charge des travaux munit le plan d'un repère orthonormé direct $(\mathbf{0}, \mathbf{I}, \mathbf{J})$ en vue d'effectuer ses calculs. L'unité est le km.

Les positions des radars sont modélisées par trois points A_0, A_1 et A_2 dont les affixes respectives z_0, z_1 et z_2 sont solutions de l'équation : $z \in \mathbb{C}, z^3 + (-6 + 8i)z^2 + (21 + 72i)z = 0$. L'ingénieur étant occupé, au dernier moment, à une autre tâche c'est à ton frère qu'il revient la tâche de la vérification de l'alignement des points A_0, A_1 et A_2 et de la détermination de la longueur de fibre optique nécessaire pour la connexion des radars l'un après l'autre et de façon rectiligne. Celui-ci ne sachant pas comment s'y prendre, il te sollicite. En utilisant tes connaissances mathématiques, aide ton frère à trouver la solution à sa tâche.

Situation 62

Une société fabrique et commercialise des produits cosmétiques. Les relevés, en millions de Francs CFA, des frais publicitaires mensuels de la société et de son chiffre d'affaires mensuel sont consignés dans le tableau suivant.

Frais publicitaires	1	2	3	4	5
Chiffre d'affaires	60	66	69	75	81

Le directeur commercial veut investir davantage dans la publicité pour que le chiffre d'affaires mensuel atteigne 100 millions de Francs CFA.

Informée du problème, sa fille, qui est une de tes camarades de classe, te sollicite pour trouver le montant des frais à investir dans la publicité afin d'atteindre 100 millions comme chiffres d'affaires.

Fais une proposition argumentée.

Situation 63

Lors de la fête de fin d'année, une enquête faite par le conseil scolaire d'un lycée, auprès d'un échantillon d'élèves de terminales C et D révèle que :

- 25% des élèves aiment jouer au damier sachant qu'ils sont de la terminale C.
- Un tiers des élèves aiment jouer au damier sachant qu'ils sont de la terminale D.
- 3 élèves sur 10 aiment jouer au damier.

Junior, le responsable des jeux et loisirs du conseil scolaire, choisit au hasard un élève de cet échantillon et note:

Cependant, Junior ne se souvient plus de la proportion des élèves de la de terminale D qui doit figurer dans son rapport. Pour cela, étant élève de la terminale C, il sollicite ton aide.

A l'aide de tes connaissances mathématiques, aide Junior à retrouver la valeur de $P(E)$.

Situation 64

Un laboratoire pharmaceutique a mis au point un vaccin contre une maladie.

On dispose des données suivantes :

- un quart de la population a été vacciné contre la maladie ;
- au cours d'une épidémie, on constate qu'il y a un vacciné sur treize parmi les malades ;
- la probabilité qu'un individu soit malade sachant qu'il a été vacciné est égale à 0,1.

Avec ces données, le laboratoire doit communiquer « le pourcentage d'efficacité » de son vaccin.

Au-delà de 50%, la communauté scientifique considère que le vaccin est efficace.

Le pourcentage d'efficacité d'un vaccin est calculé grâce à la formule suivante : $(1 - k) \times 100$

Où k est le nombre réel défini par : $k = \frac{P_V(M)}{P_{\bar{V}}(M)}$ et appelé le rapport d'efficacité d'un vaccin.

A l'aide d'une production argumentée basée sur tes connaissances mathématiques, détermine si le vaccin est efficace.

Situation 65

Afin d'améliorer la lutte contre la maladie à coronavirus appelé COVID-19, le gouvernement d'un pays de la sous-région a mené une étude pour connaître les différentes formes de cette maladie sur son territoire.

Selon cette étude, une autre forme de la maladie appelée variante est apparue au cours des derniers mois. 5,3 % des individus testés présentent la première forme C_1 , tandis que 1,7% présentent la variante C_2 . L'étude révèle aussi qu'aucun malade ne souffre des deux formes.

Après l'étude, le gouvernement entreprend un dépistage systématique de la population. Pour cela, on applique sur cette population un test dont le marqueur indique positif pour 95% des malades de la forme C_1 , pour 85% des malades de la forme C_2 et pour 5% des individus qui n'ont aucune de ces deux affections.

Au cours d'une émission de sensibilisation à la télévision nationale, le ministre de la santé a affirmé que le test est positif pour 11,13% de la population et que les malades déclarés positifs au test constituent 6,48% de cette même population.

Un élève de terminale D qui suivait cette émission a demandé par appel au ministre plus de détails sur les calculs des pourcentages, car selon lui, il n'y comprend rien.

Explique les pourcentages donnés par le ministre.

Situation 66

Une coopérative de vendeuses de vivriers veut acheter un camion pour transporter ses produits. Un vendeur de véhicule lui propose un camion aux conditions suivantes :

- payer en 36 mensualités et ce, à partir du premier mois suivant celui de la livraison ;
- payer 1 600 000 francs CFA comme première mensualité ;
- payer 40 000 francs CFA de moins que la mensualité du mois précédent et ceci pendant les 35 autres mois.

La présidente de la coopérative veut connaître le montant total qu'elle doit déboursier pour acquérir le camion. Elle sollicite ton aide. A l'aide de tes connaissances, réponds dans une argumentation détaillée à sa préoccupation.

Situation 67

Pendant les congés de Février, des élèves d'un collège ont visité un complexe touristique à San Pedro. Dans ce site, on peut y trouver un jardin botanique qui occupe un domaine ayant la forme d'un quadrilatère ABCD. Lors de leur séjour, Koffi un des élèves qui a souhaité connaître la forme de ce jardin, a reçu un document de la part du gérant. On peut lire dans le document :

- Dans un repère orthonormé direct $(O; \vec{u}; \vec{v})$ du plan complexe, les affixes Z_A et Z_C des sommets A et B sont les solutions de l'équation (E): $Z^2 - 4(1 + i)Z + 8 + 14i = 0$ telles que $Re(Z_A) < Re(Z_C)$.
- Les affixes des points B et D sont $Z_B = -1 + i$ et $Z_D = 5 + 3i$.
- L'unité de longueur est 50 m.

De retour des congés à Daloa, Koffi demande aux élèves de la Terminale D, de l'aider à trouver la nature du quadrilatère ABCD.

A l'aide d'une argumentation basée sur tes connaissances mathématiques, répond à la préoccupation de Koffi.

Situation 68

Le médico-scolaire du Lycée Djedji Amondji Pierre Adjamé organise une campagne de dépistage du COVID-19 au sein de l'établissement. Après avoir examiné un certain nombre d'élèves pris au hasard, le médecin-chef affirme que la probabilité d'être atteinte de cette maladie est 0,765.

Afin de sensibiliser davantage les élèves contre cette pandémie, le chef d'établissement veut connaître le nombre minimal n d'élèves à dépister pour que la probabilité d'avoir au moins un élève non atteint du COVID-19 soit supérieure ou égal à 0,98.

Détermine ce nombre n .

Situation 69

n est un nombre entier naturel supérieur ou égal à 1.

Lors d'une activité organisée par l'UP Mathématique d'Agboville, le collège privé "MON AVENIR" met en place le jeu suivant : « Une boîte opaque contient deux boules de couleurs blanches et $2n$ boules de couleurs noires. Toutes les boules sont indiscernables au toucher. Pour participer à ce jeu, le joueur choisi au hasard et de façon simultanée trois boules de la boîte. Le joueur perd à ce jeu si dans son tirage le nombre de boules blanches est inférieur au nombre de boules noires. »

Au vu des règlements de ce jeu, le meilleur élève de la promotion première de l'UP Mathématique

d'Agboville affirme que la probabilité de gagner à ce jeu est égale à $\frac{3}{2n^2 + 3n + 1}$

Surpris, tu décides de vérifier l'exactitude de cette affirmation, à l'aide d'une production argumentée basées sur tes connaissances mathématiques au programme.

Situation 70

Des élèves, membres du club santé de ton établissement, participent à la journée d'excellence du meilleur club santé scolaire de votre département. A cette occasion, le comité d'organisation de la journée d'excellence a organisé un jeu. Le jeu consiste à tirer dans un sac opaque trois casquettes parmi 18 et de gagner 100.000 F. Sur les 18, on a noté 8 casquettes étiquetées A, 4 casquettes étiquetées B, et 6 étiquetées C.

Le comité propose deux options à savoir :

- *Option 1 : tirer simultanément les trois casquettes ;*
- *Option 2 : tirer successivement sans remise les trois casquettes.*

Le président et certains membres du club veulent savoir laquelle de ces options permettrait au club de santé de ton établissement de remporter le jackpot.

Propose une solution argumentée.

Situation 71

En prévision d'une élection opposant deux candidats A et B, un institut de sondage recueille les intentions de vote des futurs électeurs. Parmi les 1200 personnes qui ont répondu au sondage, 40% affirment vouloir voter pour le candidat A et les autres pour le candidat B.

Compte-tenu du profil des candidats, l'institut de sondage estime que 10% des personnes déclarant vouloir voter pour le candidat A ne disent pas la vérité et votent en réalité pour le candidat B, tandis que 25% des

personnes déclarant vouloir voter pour le candidat **B** ne disent pas la vérité et votent en réalité pour le candidat **A**.

En utilisant ces informations qui reflètent la réalité du vrai vote, l'institut décide de trouver le candidat qui sera élu.

A l'aide de tes connaissances mathématiques en tant qu'élève en T^{le} D, réponds à la préoccupation de l'institut.

Situation 72

Pendant les vacances, tu travailles dans une société de fabrication de parapluie en zone industrielle à Abidjan. Cette société fabrique chaque jour x parapluies avec $x \in [0; 60]$. Le coût total de production de ces parapluies, exprimé en milliers de francs, est donné par la fonction : $C(x) = x^2 - 81x$.

Chaque parapluie fabriqué est vendu au prix unitaire de 3000 francs. Toute la production est vendue le même jour. Pour plus d'efficacité, l'entreprise veut réaliser un bénéfice maximal mais ne sait pas quelle quantité de parapluie elle doit fabriquer pour réaliser ce bénéfice maximal et la valeur de ce bénéfice maximal.

Elle te sollicite à cet effet. Donne une solution argumentée aux préoccupations de l'entreprise.

On rappelle que : **Bénéfice** = *prix de vente* - *coût de production*.

Situation 73

De retour d'un voyage, le père d'un élève en classe de terminale littéraire dans un établissement de la DRENA de Ferkessédougou rentre avec sept (7) oranges et trois (3) pommes et deux (2) mandarines contenues dans un sachet noir de telle façon que les fruits soient indiscernables au toucher.

Pour le dessert du diner, il veut manger trois (3) fruits du sachet qu'il va tirer au hasard et simultanément. Pour des raisons de nutrition, il souhaiterait avoir des fruits de la même nature.

Son épouse, sous directrice dans une société de la place affirme qu'il y a plus de chances d'avoir des fruits de natures différentes que de fruits de la même nature.

N'étant pas d'avis avec son épouse, il sollicite son fils afin que celui-ci puisse les départager.

Utilise les outils mathématiques au programme pour répondre à la sollicitation du père de l'élève.

Situation 74

Une entreprise fabrique et vend des appareils. Sa capacité journalière de production est comprise entre 0 et 600. On suppose que toute la fabrication est vendue.

Le coût de fabrication de x appareils est donné par $C(x) = 0,1x^2 + 11x + 1140$

La recette $R(x)$ de x appareils est $R(x) = 70x$

En raison de la covid-19, le directeur de cette entreprise constate sur plusieurs ventes, l'entreprise réalise des bénéfices négatifs

Le directeur commercial lui conseille que l'entreprise doit réaliser un bénéfice maximum afin de maintenir ses employés.

Le bénéfice, le coût de fabrication et la recette sont exprimés en millier de francs CFA

A l'aide d'une production argumentée basée sur tes connaissances mathématiques, détermine le nombre d'appareils à produire et la valeur du bénéfice.

Situation 75

La société événementielle de ton frère est chargée d'organiser dans un stade, le concert d'un artiste en vogue du coupé décalé. Ton frère est responsable de la sonorisation.

Après avoir prévu l'emplacement des enceintes sonores, il faut déterminer la position précise de l'amplificateur afin d'avoir la meilleure sonorisation possible partout dans le stade. Pour cela, l'ingénieur du son muni le plan d'un repère orthonormé direct $(O ; \vec{e}_1, \vec{e}_2)$ et effectue ses calculs.

Il obtient le résultat suivant : la position exacte de l'emplacement de l'amplificateur a pour affixe, la somme des deux solutions non imaginaires pures de l'équation :

$$z \in \mathbb{C}, z^3 + (6 - 5i)z^2 + (1 - 20i)z - 14 - 5i = 0.$$

L'ingénieur étant occupé à une autre tâche c'est à ton frère de déterminer ce emplacement. Celui-ci ne sachant pas comment s'y prendre, il te sollicite. En utilisant tes connaissances mathématiques au programme, détermine la position exacte de l'amplificateur.

Situation 76

En vue de préparer le prochain devoir de niveau, deux élèves d'une classe de terminale D dans un lycée font des recherches à la bibliothèque du lycée. Ils découvrent dans un livre de mathématiques que l'équation $(E) - z^3 + 6z - 20i = 0$ admet une solution imaginaire pure a et que si b et c sont les autres solutions de l'équation (E) ; (b ayant la partie réelle positive), les points A, B et C d'affixes respectives a, b et c forment un triangle rectangle isocèle. Ils veulent vérifier cette information; mais ils éprouvent des difficultés. Il te sollicite. Propose leur une solution argumentée en utilisant tes connaissances mathématiques au programme.

Situation 77

Monsieur KOUDOU; fondateur d'un établissement secondaire a recruté des enseignants Ils leur proposent un salaire annuel de 750 000 F CFA. Après quelques mois de travail, une grève des enseignants pour la revalorisation de leur salaire amène le fondateur à faire deux propositions de contrats, au choix, afin de relever les salaires. Le premier contrat stipule que les enseignants auront chaque année une augmentation de 4% du salaire de l'année précédente. Le deuxième contrat consiste à faire chaque année une augmentation forfaitaire de 30 000 F CFA. Mr YAO, professeur d'anglais veut s'engager pour 9 ans mais il hésite quant au choix du contrat . Il te sollicite. Détermine; en utilisant tes connaissances mathématiques, le contrat le plus avantageux pour Mr YAO.

Situation 78

Pour mieux occuper sa retraite, une ancienne fonctionnaire désormais installée dans son village Dribouo, décide de faire un jardin potager. Afin d'empêcher les ruminants d'y pénétrer, elle souhaite clôturer l'espace alloué à son jardin avec trois rangées de fil de barbelé. Après avoir montré l'espace à un géomètre, ce dernier affirme que si l'on munit l'espace d'un repère orthonormé direct, la forme de la parcelle est celle de l'ensemble des points M

du plan, d'affixe z vérifiant : $\left| \frac{z + 9}{10 + i\sqrt{21}} \right| = 4$ (dimension exprimée en mètre).

Sachant que le mètre du fil de fer de barbelé coûte 350 F CFA, et ayant un budget de 280 000 F CFA, elle te sollicite pour savoir si ce montant est suffisant pour clôturer son jardin.

A l'aide d'une production argumentée basée sur tes connaissances en mathématiques, dis si le projet de cette ancienne fonctionnaire est réalisable avec son budget.

Situation 79

Le père de Kona est un très grand commerçant. Un jour, Kona et son ami Lia se rendent dans le magasin de son père. Kona informe alors son père qu'il a besoin d'acheter une calculatrice d'une valeur de 3 500 fcfa. Très occupé, le père de Kona choisit au hasard deux billets dans son tiroir et les remet à son fils sans s'occuper de la valeur de ces billets. Dans le tiroir du père de Kona, il y a 5 billets de 500 fcfa, 6 billets de 1000 fcfa, trois billets de 2 000 fca et deux billets de 5 000 fcfa. Lia qui a suivi de loin toute la scène estime que Kona a moins de 28% de chance pour pouvoir acheter sa calculatrice ; Kona affirme le contraire ; en utilisant tes connaissances en mathématique dis qui de Kona et de son ami Lia a raison.

Situation 80

Pour renforcer son stock de riz, le Directeur Commercial d'une entreprise prend conseil auprès d'un grossiste qui lui propose une qualité de riz prisée par la population. Il ajoute toutefois qu'en général 26% de sacs de riz sont de la contrefaçon. Ainsi, pour éviter d'avoir une quantité énorme de sac de riz de contrefaçon de peur de perdre sa clientèle, le Directeur Commercial propose au grossiste un test sur 8 sacs de riz pris au hasard et de

façon indépendante. Celui-ci fait savoir au grossiste qu'il ne passera sa commande de 10 tonnes de sacs de riz que si moins de deux sacs seulement sont de contrefaçon. Vérifie si le Directeur Commercial pourra effectivement passer sa commande.

Situation 81

Une société fabrique et vend des chaises de jardin. La capacité de production mensuelle est comprise entre 100 et 1100 chaises.

Le bénéfice mensuel réalisé par la société est modélisé par la fonction B définie sur $[1; 11]$ par : $B(x) = -\frac{1}{2}x^2 + 2x + 15 \ln x$ où x représente le nombre de centaines de chaises de jardin produites et vendues et $B(x)$ représente le bénéfice mensuel, exprimé en milliers de francs.

On précise qu'un bénéfice peut être positif ou négatif, ce qui correspond, dans ce deuxième cas, à une perte.

Le Directeur de la société, voulant connaître l'évolution de son activité, il soumet le résultat de l'étude à son fils élève en classe de terminale D .

- 1) Quelles quantités de chaises la société doit-elle produire et vendre pour obtenir un bénéfice mensuel négatif ?
- 2) Détermine le nombre maximal de chaises que la société doit produire et vendre pour obtenir un bénéfice mensuel maximal.

Situation 82

A l'occasion de la fête de Pâques, le meilleur élève de ta classe est désigné par la mairie pour participer au jeu suivant :

On dispose deux urnes U_1 et U_2 dans la cour de la mairie :

- L'urne U_1 contient 4 boules vertes et une boule jaune ;
- L'urne U_2 contient une boule verte et deux boules jaunes.

Toutes ces 8 boules sont indiscernables au toucher.

Le meilleur élève de ta classe prend au hasard deux boules dans U_1 pour les placer dans U_2 .

Puis, il prend au hasard une boule dans U_2 . S'il obtient une boule verte de U_2 , chaque élève de ta classe reçoit une connexion internet gratuite jusqu'aux grandes vacances.

Des élèves pensent que le meilleur élève de ta classe a moins de 50% de chance de vous offrir une connexion internet.

Donne ton avis sur l'affirmation de ces personnes à l'aide d'une production argumentée.

Situation 83

La Mairie de ta localité décide de récompenser les élèves de Terminale à la fin du premier semestre à travers un jeu. Pour y participer, il faut faire partie des meilleurs élèves de sa classe.

Ce jeu consiste à tirer au hasard une boule dans un sac contenant n boules blanches, $n+2$ boules jaunes et 6 boules noires, n étant un entier naturel non nul.

Chaque boule a la même chance d'être tirée (les boules sont indiscernables au toucher).

- Si la boule tirée est jaune, le joueur gagne 100 000 F
- Si la boule tirée est blanche, le joueur gagne 5 000 F
- Si la boule tirée est noire, le joueur remet la boule dans le sac et procède à un nouveau tirage et s'il tire une boule jaune, il gagne 50 000 F sinon il gagne 5 000 F

Les organisateurs désirent déterminer le nombre de boules blanches et de boules jaunes à mettre dans le sac pour que la probabilité de gagner au moins 50 000 F soit maximale.

A partir de tes connaissances, détermine le nombre de boules blanches qui répondent aux préoccupations des organisateurs.

Situation 84

Le Conseil Régional du Gontougo a sollicité l'expertise de l'Institut National de la Statistique pour conduire une étude sur l'évolution de sa population scolaire en 2020. Cette étude révèle que la population scolaire de la région du Gontougo augmente de 12 % chaque année et que cette population peut être modélisée par la fonction $P(x) = (1,12)^x P_0$ où P_0 représente la population scolaire en 2020 et x le nombre d'années à partir de cette même année.

Pour une meilleure planification des constructions des salles de classes, le Président du Conseil Régional décide de connaître le nombre d'années pour que la population scolaire de 2020, soit doublée.

Pour des contraintes budgétaires, le Président du Conseil Régional s'adresse à des élèves de Terminale D pour l'aider à déterminer le nombre d'années recherché.

A l'aide de tes connaissances scientifiques, réponds à la préoccupation du Président du Conseil Régional.

Situation 85

Pendant les vacances, tu travailles dans une société de fabrication de produit cosmétique. Sa capacité journalière de production est comprise entre 1000 et 4000 produits. On suppose que toute la production est commercialisée le même jour tel que chaque produit fabriqué est vendu au prix unitaire de 2000 F. Une étude a révélé que le cout total de production, exprimé en centaines de milliers de francs, est donné par la fonction C définie sur $[1; 4]$ par : $C(x) = x^3 - 25x - 4$.

Pour plus d'efficacité, l'entreprise veut réaliser un bénéfice maximal mais ne sait pas quelle quantité de produit cosmétique elle doit fabriquer pour réaliser ce bénéfice maximal. Elle te sollicite à cet effet.

Déterminer le nombre de produit cosmétique à produire pour obtenir un bénéfice maximal.

Situation 86

L'UP3 MATHÉMATIQUES de DIVO organise une kermesse pour égayer les élèves.

Au cours de cette kermesse, il propose le jeu suivant formé d'un dispositif où l'élève doit lancer de façon aléatoire une fléchette dans une cible ayant la forme suivante :

B	B	B	B	V	B
J	R	B	J	B	J
B	B	B	V	B	B
B	B	V	J	V	B
B	J	B	B	R	J

La fléchette atteint toujours une case et une seule, et avant de la lancer, l'élève mise 100 FCFA.

Chacune des trente cases est marquée par une et une seule lettre (B ou J ou V ou R).

Toutes ces cases ont la même probabilité d'être atteintes.

- Si la fléchette atteint une case marquée R, l'élève reçoit 500 FCFA.
- Si la fléchette atteint une case marquée V, l'élève reçoit 200 FCFA.
- Si la fléchette atteint une case marquée B, l'élève reçoit sa mise.
- Si la fléchette atteint une case marquée J, l'élève ne reçoit rien.

Avant de participer au jeu de cette kermesse, un groupe d'élèves désire savoir si celui-ci est favorable au joueur.

Aide-les, en fournissant tes arguments, à prendre une décision.

Situation 87

Une usine ivoirienne fabrique journalièrement de l'engrais et le conditionne dans des sachets. Le coût de production est donné par l'expression $C(x) = x^3 - 48x + 600$ et celle de la recette par $R(x) = 99x$ où x est la quantité d'engrais fabriqué et est exprimé en tonne. Le coût de production et la recette sont exprimés en millions de francs CFA avec $x \in [5; 12]$.

Pour la bonne marche de son entreprise, le directeur commercial veut savoir la quantité d'engrais produit pour laquelle le bénéfice est maximum et la valeur de ce bénéfice maximal. A l'aide d'une production argumentée, réponds aux préoccupations de l'entrepreneur. On rappelle la formule donnant le bénéfice est $B(x) = R(x) - C(x)$.

Situation 88

Se croyant plus fort que Placide l'un de ses camarades de la terminale A2, Lucien en classe de terminale C affirme sans ambages que la fonction f définie par $f(x) = \frac{x^2+3x+3}{x+1}$ est strictement croissante sur $] -2; -1[$ et sur $] -1; 0[$.

Après avoir ri aux éclats, Placide dit que cette fonction est plutôt strictement décroissante sur ces intervalles.

La discussion devenue houleuse, on te sollicite pour mettre fin à cette discussion.

A l'aide de tes connaissances mathématiques dis qui des deux a raison.

Situation 89

Lors d'une campagne innovante du Fonds des Nations Unies pour la population intitulée « 7 Milliards d'Actions », qui mettait l'accent sur les défis, les possibilités et les actions nécessaires à notre avenir commun sur la Terre, les élèves de la promotion terminale d'un lycée ont appris que :

- plus de la moitié de la croissance démographique dans le monde d'ici à 2050 aura lieu en Afrique ;
- la population d'Afrique subsaharienne, par exemple, devrait doubler d'ici à 2050 ;
- selon les projections, la population mondiale devrait augmenter de 2 milliards de personnes au cours des trente prochaines années, passant de 7,7 milliards actuellement à 9,7 milliards en 2050 ;
- la population d'un pays était de 4,75 millions d'habitants en 1990 et de 5,5 millions d'habitants en 1995.

Etonnés du boum démographique de ce pays, ces élèves veulent déterminer l'année où la population de ce pays atteindra 20 millions d'habitants, si on suppose que la vitesse d'accroissement de la population est proportionnelle au nombre d'habitants. Ils désignent par $f(t)$ le nombre de millions d'habitants à l'instant t .

Ayant entendu ces informations, tu veux tester tes connaissances et aussi les aider.

Réponds, dans ces conditions, à la préoccupation de ces élèves.

Situation 90

Le tableau ci-dessous donne le nombre total d'adhérents au club littéraire d'un lycée au cours de l'année civile 2020.

Mois	Janv	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Rang x_i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Nombre d'adhérents y_i	1100	1160	1220	1370	1620	1550	1600	1500	1790	1940	2060	1980

Une Organisation Non Gouvernementale promet d'octroyer une aide financière considérable au club si le nombre d'adhérents dépasse les 3000 élèves. L'élève de la Terminale A qui dirige le club désire connaître la date à laquelle ce don pourra se faire. Il te sollicite pour l'aider.

Détermine la date (mois et année) probable de la réception de ce don.

Situation 91

Une entreprise achète un véhicule à un coût de 30 000 000 F CFA. Ce véhicule se déprécie de 20% par an ; c'est-à-dire que son prix de revente baisse de 20% par an, pendant la même période, les prix des véhicules neufs de ce type augmentent de 3% par an. L'entreprise prévoit remplacer ce véhicule dans cinq ans en le revendant à un employé si la différence du prix d'achat du nouveau véhicule et le prix de revente de l'ancien véhicule n'excède pas 25 000 000 F CFA. Ton père est employé dans cette société et envisage acquérir ce véhicule au bout de cinq ans si son prix n'excède pas les 10.000 000 F CFA. Il se demande si la société acceptera de lui céder ce véhicule. Il te sollicite pour savoir s'il peut l'acheter.

En utilisant tes connaissances mathématiques donne-lui une réponse argumentée.

Situation 92

Lors de la préparation d'un exposé en géométrie, un groupe d'élèves d'une classe de terminale découvre l'équation (E) : $z \in \mathbb{C}, 2z^2 + 2z + 1 = 0$.

Ils veulent avoir des informations sur cette équation.

Après réflexion, un élève de ce groupe affirme que si l'on note a une solution de (E) dont la partie imaginaire est positive, les nombres a, a^2 et a^3 seront les affixes des sommets d'un triangle équilatéral. Sa voisine de classe ne partage pas cet avis.

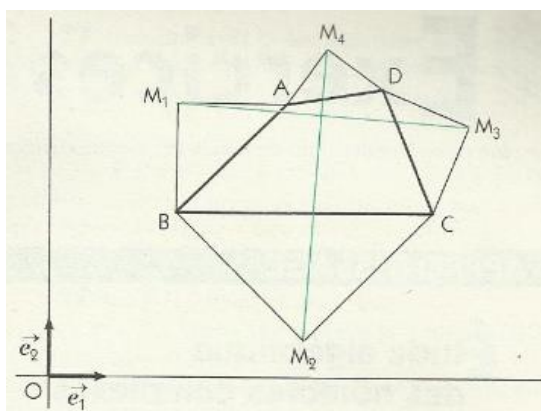
Ayant suivi la discussion, tu décides de les départager.

Dis, en argumentant, lequel des deux élèves a raison.

Situation 93

Des élèves d'un lycée ont décoré avec différentes figures géométriques les murs de la salle du club de Mathématiques.

La figure ci-contre représentant l'une d'elles est constituée d'un quadrilatère ABCD de sens direct et des triangles rectangles isocèles AM_1B, BM_2C, CM_3D et DM_4A de sommets respectifs M_1, M_2, M_3 et M_4 .



Observant attentivement cette figure, l'un des élèves de la promotion de Terminale, passionné de nombres complexes et de géométrie, affirme que les segments $[M_1M_3]$ et $[M_2M_4]$ ont des supports perpendiculaires et ont la même longueur.

Démontre en utilisant les nombres complexes que l'affirmation de cet élève est correcte.

Situation 94

Des élèves de terminale travaillent les samedis dans le service marketing d'un grand magasin. Ce magasin veut informer la population des nouvelles offres promotionnelles. Le service marketing a observé que la proportion P de la population qui est au courant de ces nouvelles offres après t jours d'annonces publicitaires est donnée par la fonction : $P(t) = 1 - e^{-0,21t}$.

Le magasin veut arrêter cette publicité lorsque au moins 90 % de la population sera au courant des nouvelles offres. Un de tes camarades de classe affirme que cela n'excédera pas une semaine.

Donne ton avis argumenté sur l'affirmation de cet élève.

Situation 95

Le président du conseil régional fait mener une étude sur l'évolution de la population dans une zone de son territoire qui compte 10200 habitants en vue de prévoir la construction de centres de santé. L'expert lui dit que l'évolution de la population dans cette zone se fait suivant la formule : $10200 e^{0,5n}$ où n est le nombre d'années écoulées. Le président veut savoir au bout de combien d'année cette population dépassera 20000 habitants. L'expert étant parti, il te sollicite.

Réponds à la préoccupation du président.

Situation 96

Une conférence a été prononcée dans une ville pour inviter la population à investir. Les élèves de la de ta classe y ont été aussi invités. À cette occasion, le conférencier a affirmé que le pouvoir d'achat d'un dollar actuel dans t années sera donné par la formule suivante : $A(t) = 0.95^t$.

D'autres personnes de ton quartier présentes à cette conférence et soucieuses de l'avenir, veulent savoir dans combien d'années le pouvoir d'achat sera la moitié de ce qu'il est aujourd'hui. Elles te sollicite. Réponds à leur inquiétude.

Situation 97

A la fin de chaque mois, une nouvelle entreprise de fabrication de boissons gazeuses fait le bilan de ses recettes du mois écoulé.

Un expert en finances et ami du chef de l'entreprise, ayant obtenu des chiffres sur l'évolution financière de cette entreprise, fait une modélisation des recettes par la fonction r telle que :

$$\text{pour tout } x \geq 1, r(x) = 3x - x \ln \frac{1}{2}x,$$

où x désigne le nombre de mois d'existence de l'entreprise et $r(x)$ est exprimée en millions de francs CFA.

Le chef, pour surmonter d'éventuelles difficultés que pourrait connaître son entreprise, voudrait savoir le mois à partir duquel une baisse des recettes sera enregistrée, en vue d'accroître le capital d'investissement.

Il te sollicite.

Réponds à la préoccupation du chef de l'entreprise.

Situation 98

Le car loué par le lycée pour sa colonie de vacances doit effectuer un trajet de 1500 km. Lorsque ce car roule à la vitesse moyenne v , exprimée en km/h, la dérivée de sa consommation $C(v)$,

exprimée en litres pour 100 km, selon les études d'un expert sur ce type de véhicule, est donnée par la relation : $C'(v) = \frac{-300}{v^2} + \frac{1}{3}$. Une information complémentaire fournie par le chauffeur au moment de la location du car est qu'il consomme 25 litres au 100 pour une vitesse moyenne de 60 km/h.

Le salaire horaire du chauffeur est de 900 F CFA et le litre de gasoil coûte 600 F CFA.

Les organisateurs de la colonie veulent déterminer la vitesse moyenne à laquelle le chauffeur doit rouler pour minimiser le coût total du voyage. Ils te sollicitent pour leur venir en aide.

Propose - leur une solution argumentée basée sur tes connaissances mathématiques.

Situation 99

En visite dans une usine de fabrication et de commercialisation de sachets de poudre de cacao des élèves d'une classe de Terminale scientifique reçoivent les informations suivantes :

« La capacité journalière de production de l'usine est comprise entre 1 000 et 5 000 sachets. Toute la production journalière est commercialisée. Une étude a révélé que le bénéfice journalier, exprimé en millions de francs CFA, réalisé pour la production et la vente de x milliers de sachets est modélisé sur l'intervalle $[1 ; 5]$ par la fonction B définie par : $B(x) = -\frac{1}{3}x^3 + 9x + 2$ ».

Le Directeur de l'usine veut accroître le bénéfice de l'entreprise. N'ayant pas de personnel qualifié, il te demande le nombre de sachets à produire en un jour, à l'unité près, pour que l'entreprise réalise un bénéfice maximal.

En argumentant, détermine le nombre de sachets de poudre de cacao à produire pour obtenir un bénéfice maximal.

Situation 100

Lors de la fête de fin d'année, une enquête faite par le conseil scolaire d'un lycée, auprès d'un échantillon d'élèves de terminales C et D révèle que :

- 25% des élèves aiment jouer au damier sachant qu'ils sont de la terminale C.
- Un tiers des élèves aiment jouer au damier sachant qu'ils sont de la terminale D.
- 3 élèves sur 10 aiment jouer au damier.

Dago, le responsable des jeux et loisirs du conseil scolaire, choisit au hasard un élève de cet échantillon et note :

Cependant, Dago ne se souvient plus de la proportion des élèves de la de terminale D qui doit figurer dans son rapport.

Pour cela, étant élève de la terminale C, il sollicite ton aide.

A l'aide de tes connaissances mathématiques, aide Dago à retrouver la valeur de $p(E)$.