

Brevet blanc de mathématiques

**Il sera tenu compte
de la rédaction, de la présentation et de l'orthographe (4 points).**

L'usage de la calculatrice est autorisé.

*Avant de commencer le devoir, il est conseillé de lire le sujet dans son intégralité.
Tu pourras traiter les exercices dans l'ordre que tu souhaites.*

*Si dans un exercice, tu n'arrives pas à trouver la réponse, laisse tout de même
des traces de ta recherche (schémas, essais successifs, calculs, ...)*

EXERCICE 1 : (4 pts) Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).

Pour chaque question, **écris sur ta copie la ou les réponses exactes.**

Aucune justification n'est demandée. Une mauvaise réponse ne retire pas de point.

	réponse A	réponse B	réponse C	réponse D
► 1. Formule(s) correcte(s) :	Volume Cône $\frac{\pi \times r^2 \times h}{3}$	Aire Disque $2 \times \pi \times r$	Volume Pavé $L \times l \times h$	Aire Triangle $\frac{c \times h}{2}$
► 2. Conversion(s) correctes :	1 L = 1 000 cm ³	2,5 km = 2 500 m	12 min = 720 s	2 m ² = 200 cm ²
► 3. La solution de l'équation $3x+5=4$ est :	4	$\frac{1}{3}$	$-\frac{1}{3}$	-0,33
► 4. Une expression factorisée de $(x+1)^2-9$ est :	$(x+4)(x-2)$	x^2+2x-8	x^2-8	$(x-8)(x+10)$

EXERCICE 2 : (4 pts)

AVERTISSEMENT des profs de maths :

**Contrairement à celle du vendredi 20 mars, notre éclipse est visible et sans aucun danger.
Vous pouvez l'observer autant que vous voulez, et ce, sans lunettes spéciales !**

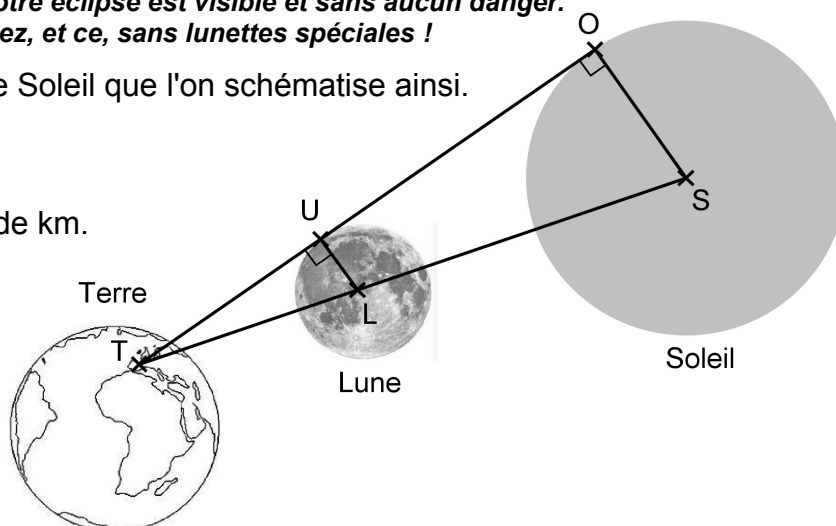
Léa, placée en T, observe une éclipse de Soleil que l'on schématise ainsi.

(la figure n'est pas à l'échelle).

distance TS (Terre-Soleil) : 150 millions de km.

rayon du Soleil : 696 000 km.

rayon de la Lune : 1 738 km.



Calcule l'arrondi au km de la distance TL (Terre – Lune).

EXERCICE 3 : (4 pts)

On a utilisé un tableur pour calculer les images de différentes valeurs de x par une fonction f .

C2			\sum	=	=-5*C1+7			
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	x	-3	-2	-1	0	1	2	3
2	f(x)	22	17	12	7	2	-3	-8

Ci-contre une copie de l'écran :

- ▶ 1. Quelle est l'image de -1 par f ?
- ▶ 2. Quel est l'antécédent de -3 par f ?
- ▶ 3. Donne l'expression de $f(x)$?
- ▶ 4. Retrouve par le calcul l'antécédent de -43.

EXERCICE 4 : (4,5 pts)

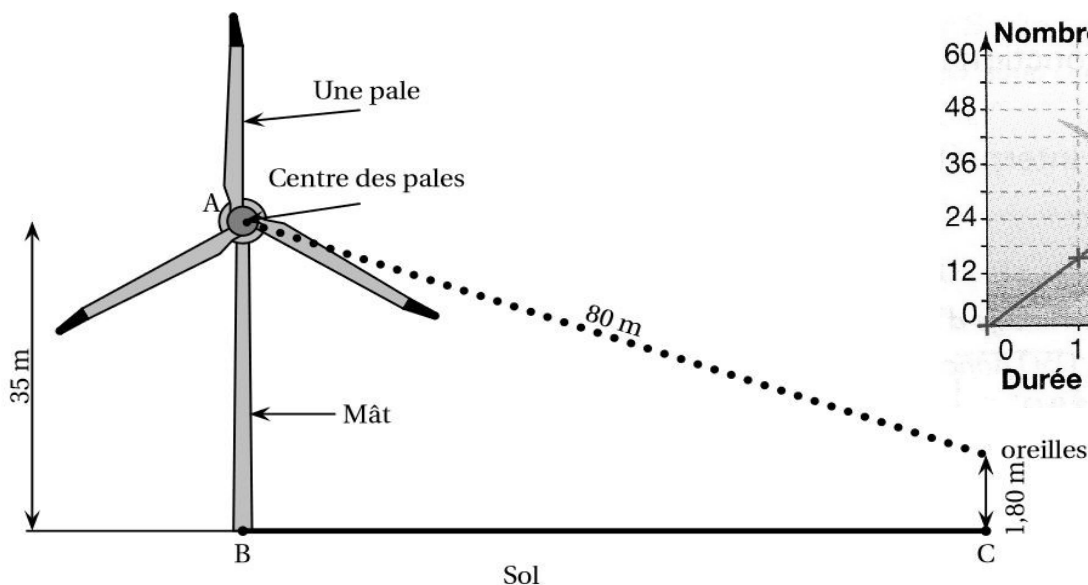
Jack Sparrow a trouvé un parchemin. Sur celui-ci figure une carte (voir en Annexe). Au dos du parchemin, on peut lire :

Le Trésor T est situé sur le demi cercle de diamètre $[PR]$ tel que $\widehat{PRT} = 60^\circ$.

- ▶ 1. Sur l'annexe 1, construis le point T et retrouve le trésor.
- ▶ 2. Sachant que la distance PR entre le Rocher et le Phare est de 3 000 brasses (unité de longueur), calcule la distance RT, séparant le Rocher du Trésor.

EXERCICE 5 : (4 pts)

(d'après dnb – Nouvelle-Calédonie – décembre 2014)



- ▶ 1. Le graphique concerne les pales d'une éolienne.

Le nombre de tours est-il proportionnel à la durée de rotation ? Justifie.

- ▶ 2. On estime qu'à 80 m du centre des pales d'une éolienne le niveau sonore est juste suffisant pour que l'on puisse entendre le bruit qu'elle produit.

Un randonneur dont les oreilles sont à 1,80 m du sol se déplace vers une éolienne dont le mât mesure 35 m de haut. Il s'arrête dès qu'il entend le bruit qu'elle produit (voir le schéma ci-dessous).

À quelle distance du mât de l'éolienne (distance BC) se trouve-t-il ? Arrondis le résultat à l'unité.

EXERCICE 6 : (3,5 pts)

Un horticulteur a ramassé ses fleurs afin de confectionner des bouquets pour le 1^{er} mai.



Il a cueilli 4 235 brins de muguet et 1 694 roses.

Il souhaite confectionner le plus nombre de bouquets identiques en utilisant toutes ses fleurs.

►1. Calcule le nombre de bouquets qu'il va confectionner ainsi que la composition de chacun d'entre eux.

►2. Une enseigne de la grande distribution lui propose d'acheter la totalité de sa production pour un montant total de 2 200 €.

Sachant que s'il vendait ses bouquets à l'unité, le brin de muguet serait vendu 0,30 € et la rose 0,70 €, le pourcentage de réduction obtenu par la grande distribution est-il supérieur à 10 % ?

EXERCICE 7 : (5 pts) (dnb - Amérique du sud - novembre 2014)

Le principe d'un vaccin est d'inoculer (introduire dans l'organisme) à une personne saine, en très faible quantité, une bactérie, ce qui permet à l'organisme de fabriquer des anticorps. Ces anticorps permettront de combattre la maladie par la suite si la personne souffre de cette maladie.

Lors de la visite médicale de Paul le jeudi 16 octobre, le médecin s'aperçoit qu'il n'est pas à jour de ses vaccinations contre le tétanos. Il réalise alors une première injection d'anatoxine tétanique et lui indique qu'un rappel sera nécessaire.

On réalise des prises de sang quotidiennes pour suivre la réaction de l'organisme aux injections.

Voir le graphique en annexe 2.

Tu laisseras les traits de lecture sur le graphique afin de justifier tes réponses.

►1. Combien de jours faut-il attendre, après la première injection, pour constater une présence d'anticorps?

►2. Quelle est la valeur maximale du taux d'anticorps atteinte après la première injection? A quel jour de la semaine correspond cette valeur?

►3. Au bout de combien de jours approximativement, après la première injection, Paul n'a-t-il plus d'anticorps dans son organisme?

►4. Durant combien de jours environ le taux d'anticorps est supérieur à 800?

EXERCICE 8 : (7 pts)*(dnb - Métropole - septembre 2014)*

Pour préparer un séjour d'une semaine à Naples, un couple habitant Nantes a constaté que le tarif des billets d'avion aller-retour Nantes-Naples était beaucoup plus élevé que celui des billets Paris-Naples. Il étudie donc quel serait le coût d'un trajet aller-retour Nantes-Paris pour savoir s'il doit effectuer son voyage en avion à partir de Nantes ou à partir de Paris.

Voici les informations que ce couple a relevées :

Information 1 : Prix et horaires des billets d'avion.Vol aller-retour au départ de Nantes

Départ de Nantes le 23/11/2014 : 06 h 35
Arrivée à Naples le 23/11/2014 : 09 h 50

Départ de Naples le 30/11/2014 : 12 h 50
Arrivée à Nantes le 30/11/2014 : 16 h 25

Prix par personne du vol aller-retour : 530 €

Vol aller-retour au départ de Paris

Départ de Paris le 23/11/2014 : 11 h 55
Arrivée à Naples le 23/11/2014 : 14 h 10

Départ de Naples le 30/11/2014 : 13 h 10
Arrivée à Paris le 30/11/2014 : 15 h 30

Prix par personne du vol aller-retour : 350 €

Les passagers doivent être présents 2 heures avant le décollage pour procéder à l'embarquement.

Information 2 : Prix et horaires des trains pour un passagerTrajet Nantes - Paris (Aéroport)

23 novembre

Départ 06 h 22
Prix 51,00 €
Durée 03 h 16 direct
Voyagez avec TGV

Trajet Paris (Aéroport) – Nantes

30 novembre

Départ 18 h 20
Prix 42,00 €
Durée 03 h 19 direct
Voyagez avec TGV

Information 3 : Trajet en voiture

Consommation moyenne : 6 litres aux 100 km
Péage Nantes-Paris : 35,90 €
Distance domicile-aéroport de Paris : 409 km
Carburant : 1,30 € par litre
Temps estimé : 4 h 24 min

Information 4 :Parking de l'aéroport de Paris

Tarif : 58 € pour une semaine

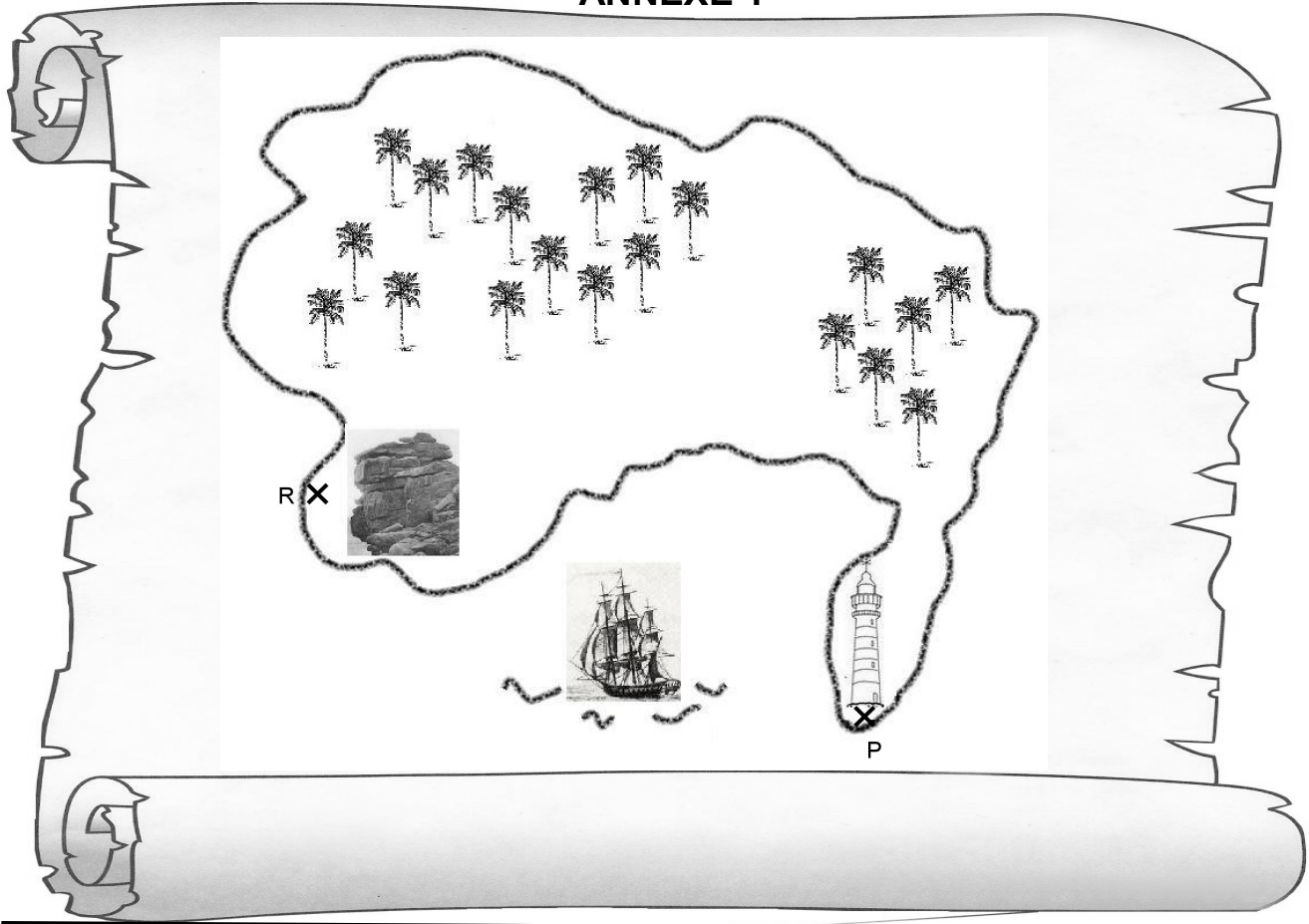
- ▶ 1. Explique pourquoi la différence entre les prix des 2 billets d'avion s'élève à 360 € pour ce couple.
- ▶ 2. Si le couple prend la voiture pour aller à l'aéroport de Paris :
 - a. Détermine l'heure avant laquelle il doit partir de Nantes.
 - b. Montre que le coût du carburant pour cet aller est de 31,90 €.
- ▶ 3. Quelle est l'organisation de voyage la plus économique ?

Nom :

ANNEXES

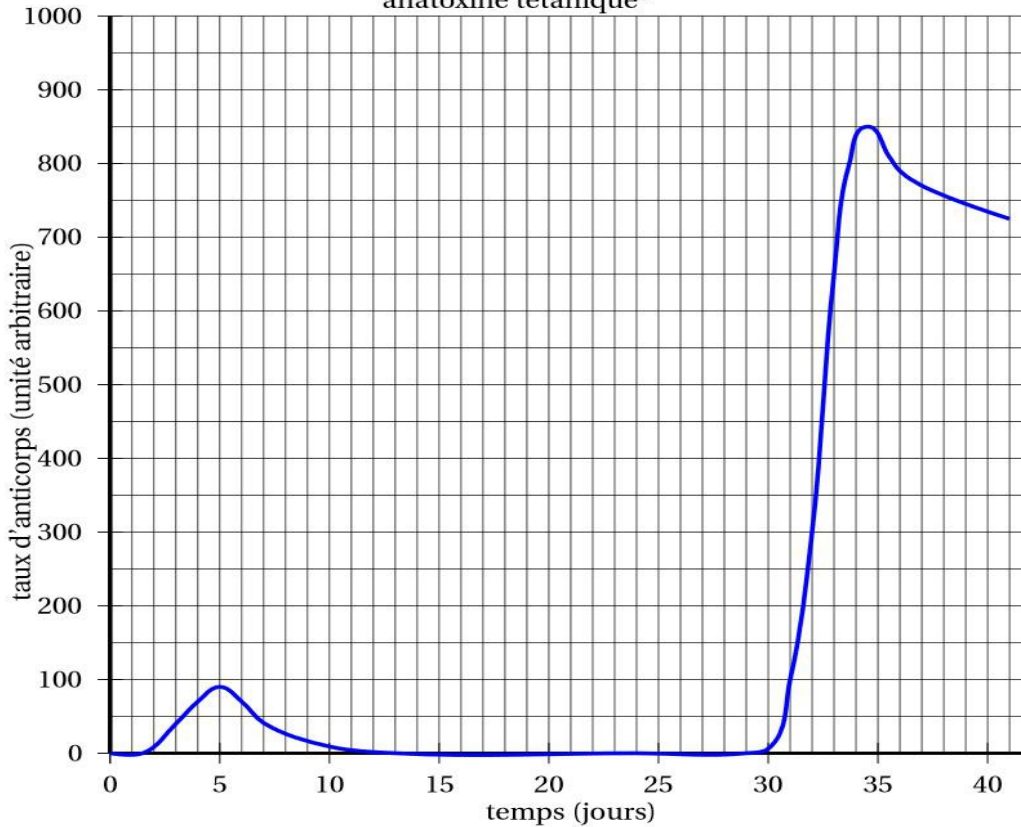
à rendre avec la copie

ANNEXE 1



ANNEXE 2

Évolution du taux d'anticorps en fonction du temps lors de deux injections anatoxine tétanique*



*anatoxine tétanique (AT) : substance inactivée provenant de la bactérie responsable du tétanos et servant à la fabrication du vaccin