

Épreuve pratique de mathématiques en seconde**Sujet numéro 1****Dans un parallélogramme**

Soit ABCD un parallélogramme.

Soit O, E et F les milieux respectifs des segments [AC], [AB] et [CD].

On note G le point d'intersection des droites (AC) et (ED) et I le point d'intersection des droites (FG) et (AB).

On cherche à déterminer ce que représente le point G pour le triangle AEF et le point I pour le segment [AE].

1. a. Réaliser la figure en utilisant un logiciel de géométrie dynamique. Quelle semble être la position du point O sur le segment [EF] ?

Appeler l'examineur pour lui montrer la figure construite et les affichages réalisés

- b. Justifier cette conjecture.

Appeler l'examineur pour une vérification du raisonnement et une aide éventuelle

2. Faire afficher le quotient $\frac{AG}{GO}$. Émettre une conjecture sur la valeur de ce quotient et la position du point G dans le triangle AEF.

Appeler l'examineur pour une vérification de la conjecture et une aide éventuelle

3. Démontrer la conjecture émise et déterminer la position du point I sur le segment [AE].

Appeler l'examineur pour une vérification du raisonnement et une aide éventuelle

Épreuve pratique de mathématiques en seconde**Sujet numéro 2****Sécurité routière**

Le tableau ci-dessous, construit à partir d'informations fournies par la Sécurité Routière, indique pour des chocs frontaux à une vitesse v (en km/h), la hauteur h de chute équivalente (en m) qui aurait le même effet que le choc frontal.

Vitesse v en (km/h)	20	30	60	90	120	150
Hauteur H de chute équivalente (m)	1,5	3,5	14	32	57	88,5

On cherche à déterminer la hauteur H de chute qui aurait le même effet qu'un choc frontal à 50 km/h ?

1. En observant le tableau, indiquer deux valeurs entre lesquelles la hauteur H semble comprise.

Appeler l'examineur pour une vérification de la conjecture et une aide éventuelle

2. En utilisant un tableur-grapheur, représenter le tableau de valeurs. Les grandeurs h et v sont-elles proportionnelles ? Justifier la réponse.

Appeler l'examineur pour une vérification du raisonnement et une aide éventuelle

3. On admet qu'il existe un réel k tel que la fonction f qui à v associe H est soit la fonction $v \mapsto k v^2$. En utilisant un tableur-grapheur, faire des essais et proposer une valeur de k . En déduire une relation liant H et v .

Appeler l'examineur pour une vérification de la conjecture et une aide éventuelle

4. En utilisant la représentation graphique de la fonction f précédente, déterminer la hauteur H de chute qui aurait le même effet qu'un choc frontal à 50 km/h.

Appeler l'examineur pour une vérification du résultat et une aide éventuelle

Épreuve pratique de mathématiques en seconde

Sujet numéro 3

Bon de commande

On dispose d'un certain nombre d'objets, ayant chacun une masse et une valeur.
 On veut en emporter dans un sac, en respectant un poids à ne pas dépasser et de manière à ce que la valeur des objets choisis soit maximale.

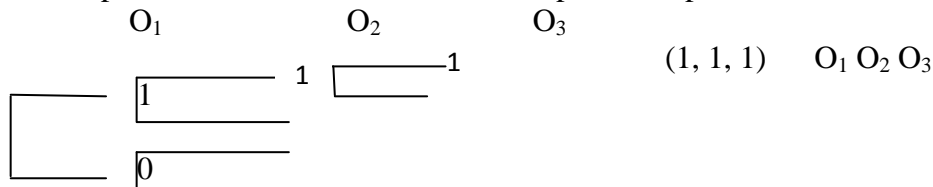
1. On considère le cas de trois objets O_1 , O_2 et O_3 dont les poids (en kilos) et les valeurs (en euros) sont donnés dans le tableau ci-contre.

Objet	O_1	O_2	O_3
Masse	2	6	5
Valeur	3	10	3

On décide, pour chacun des objets, de coder par 1 le choix de le mettre dans le sac et par 0 de ne pas le mettre.

Ainsi, par exemple, prendre O_1 , ne pas prendre O_2 et prendre O_3 , correspondant à O_1O_3 est codé par $(1, 0, 1)$.

a. Compléter l'arbre et donner toutes les répartitions possibles :



Appeler l'examineur pour une vérification des résultats affichés et une aide éventuelle

b. Si l'on reprend l'exemple de O_1O_3 , codé par $(1,0,1)$, le poids et la valeur sont donnés respectivement par $1 \times 2 + 0 \times 6 + 1 \times 5 = 7$ et $1 \times 3 + 0 \times 10 + 1 \times 3 = 6$
 Utiliser un tableur pour calculer le poids et la valeur respective de chacune des répartitions possibles.

Appeler l'examineur pour une vérification des résultats affichés et une aide éventuelle

2. On considère le cas de cinq objets O_1 , O_2 , O_3 , O_4 et O_5 dont les poids (en kilos) et les valeurs (en euros) sont donnés dans le tableau ci-contre.

Objet	O_1	O_2	O_3	O_4	O_5
Masse	2	6	5	8	3
Valeur	3	10	3	7	6

On suppose d'autre part que le poids du sac ne peut pas dépasser 16 kilos.
 Utiliser un tableur pour résoudre le problème.

Appeler l'examineur pour une vérification des résultats affichés et une aide éventuelle

c. Épreuve pratique de mathématiques en seconde

Sujet numéro 4

Piste de skate-board

On s'intéresse au profil d'une piste de skate-board dans un parc de loisirs. Le bureau d'étude souhaite donner à cette piste, large de huit mètres, une forme parabolique ayant un dénivelé maximum (on appelle dénivelé la différence d'altitude entre deux points). Compte tenu des contraintes liées au terrain, ce bureau utilise pour trouver un modèle de piste, des fonctions f définies sur l'intervalle $[0 ; 8]$ par :

$$f(x) = ax^2 + bx + c, \text{ où } a, b \text{ et } c \text{ sont trois coefficients réels donnés avec } a \text{ non nul.}$$

Les courbes représentatives de ces fonctions seront des profils possibles pour cette piste. Pour cela, on s'intéresse à deux fonctions particulières f_1 et f_2 . Un tableur fournit la feuille de calcul suivante :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	coefficients	a	b	c							
2	pour f_1	4	-32	28							
3	pour f_2	4	-28	28							
4											
5	x	0	1	2	3	3,5	4	5	6	7	8
6	$f_1(x)$	28	0	-20	-32		-36				
7	$f_2(x)$	28	4								

1. Reproduire cette feuille de calcul qui fournit les coefficients a , b et c pour chacune de ces fonctions. Donner une écriture de $f_1(x)$ et de $f_2(x)$.

Appeler l'examineur pour une vérification des résultats et une aide éventuelle
--

2. a. A l'aide d'un tableur, dresser un tableau de valeurs et tracer la courbe représentative de chacune des fonctions f_1 et de f_2

Appeler l'examineur pour une vérification des tableaux, des courbes et une aide éventuelle
--

- b. Indiquer sur le graphique celle des deux courbes qui représente la fonction f_1 . On la notera P_1 .
 c. En utilisant le tableau et le graphique, donner les tableaux de variations de f_1 , puis de f_2 sur l'intervalle $[0 ; 8]$. Donner le maximum et le minimum pour les deux fonctions sur cet intervalle.

Appeler l'examineur pour une vérification des résultats et une aide éventuelle
--

- d. Évaluer le dénivelé maximum en mètres, pour chacun des deux profils. Quel est le profil offrant le plus grand dénivelé ?

Épreuve pratique de mathématiques en seconde**Sujet numéro 5****Triangles particuliers**

1. A l'aide d'un logiciel de géométrie dynamique, construire un triangle ABC, son centre de gravité G, son orthocentre H et O le centre du cercle circonscrit.
Quelle conjecture peut-on faire sur les points G, H, O ?

Appeler l'examineur pour une vérification de la conjecture et une aide éventuelle

2. Déplacer le point A afin que les points A, G, H, O soient alignés.
Quelle propriété semble posséder le triangle ABC ?
Démontrer cette propriété.

Appeler l'examineur pour une vérification de la conjecture, du raisonnement et une aide éventuelle

3. Déplacer le point A afin que les points G, H, O soient confondus.
Quelle propriété semble posséder le triangle ABC ?
Démontrer cette propriété.

Appeler l'examineur pour une vérification de la conjecture, du raisonnement et une aide éventuelle

4. Déplacer le point A afin que les points A et H soient confondus.
Quelle propriété semble posséder le triangle ABC ?
Démontrer cette propriété.

Appeler l'examineur pour une vérification de la conjecture, du raisonnement et une aide éventuelle

Épreuve pratique de mathématiques en seconde**Sujet numéro 6****Triangles semblables**

Soit ABC est un triangle équilatéral de côté a .

1. À l'aide d'un logiciel de géométrie dynamique, construire les points A' symétrique de A par rapport à B ; B' symétrique de B par rapport à C ; C' symétrique de C par rapport à A .

Appeler l'examineur pour une vérification de la figure et une aide éventuelle

2. a. Quelle semble être la nature du triangle $A'B'C'$?

Appeler l'examineur pour une vérification de la conjecture et une aide éventuelle

- b. Prouver la conjecture émise.

Appeler l'examineur pour une vérification du raisonnement et une aide éventuelle

3. Faire afficher les aires et les longueurs des côtés des triangles ABC et les comparer.

Appeler l'examineur pour une vérification des résultats et une aide éventuelle

4. Quel semble être le rapport de l'aire du triangle $A'B'C'$ et de celle du triangle ABC ?
Prouver la conjecture émise.

Appeler l'examineur pour une vérification de la conjecture, du raisonnement et une aide éventuelle

Épreuve pratique de mathématiques en seconde**Sujet numéro 7****Triangle inscrit**

Soit un triangle équilatéral ABC inscrit dans un cercle (Γ) de centre O.

1. Réaliser cette figure à l'aide d'un logiciel de géométrie dynamique.

Appeler l'examineur pour une vérification de figure et une aide éventuelle

2. On désigne par (γ) l'arc \widehat{BC} de (Γ) ne contenant pas le point A.
Soit M un point de (γ) , faire afficher les longueurs MA, MB et MC.
Quelle conjecture peut-on faire ?

Appeler l'examineur pour une vérification de la conjecture et une aide éventuelle

3. Tracer la parallèle à la droite (MC) passant par B. Cette droite recoupe le cercle en D. Les droites (BD) et (MA) se coupent en E.
 - a. Quelle conjecture peut-on émettre sur la nature des triangles AED et BME ?
 - b. Quelle conjecture peut-on émettre sur la nature du quadrilatère MCDE ?

Appeler l'examineur pour une vérification des conjectures et une aide éventuelle

- c. Démontrer que, pour tout point M de (γ) , $MA = MB + MC$.

Appeler l'examineur pour une vérification du raisonnement et une aide éventuelle

Épreuve pratique de mathématiques en seconde**Sujet numéro 8****Quatre cercles de même rayon**

1. À l'aide d'un logiciel de géométrie dynamique, réaliser la figure suivante :

Soient quatre cercles C_1 , C_2 , C_3 et C_4 de centres respectifs O_1 , O_2 , O_3 et O_4 ayant tous le même rayon R et passant par un même point M .

Les cercles C_1 et C_2 se recoupent en B_1 .

Les cercles C_2 et C_3 se recoupent en B_2 .

Les cercles C_3 et C_4 se recoupent en B_3 .

Les cercles C_4 et C_1 se recoupent en B_4 .

Appeler l'examineur pour une vérification de la figure et une aide éventuelle

2. a. Quelle conjecture peut-on émettre sur la nature du quadrilatère $B_1B_2B_3B_4$?
b. Prouver cette conjecture.

Appeler l'examineur pour une vérification de la conjecture, du raisonnement et une aide éventuelle

3. Comment choisir les points O_1 , O_2 , O_3 et O_4 pour que $B_1B_2B_3B_4$ soit un losange ?

Appeler l'examineur pour une vérification et une aide éventuelle

4. Comment choisir les points O_1 , O_2 , O_3 et O_4 pour que $B_1B_2B_3B_4$ soit un rectangle ?

Appeler l'examineur pour une vérification et une aide éventuelle

5. Comment choisir les points O_1 , O_2 , O_3 et O_4 pour que $B_1B_2B_3B_4$ soit un carré ?

Appeler l'examineur pour une vérification et une aide éventuelle

Épreuve pratique de mathématiques en seconde**Sujet numéro 9****Construction d'un carré d'aire double de celle d'un carré donné**

1. À l'aide d'un logiciel de géométrie dynamique, construire un carré ABCD.

Appeler l'examineur pour une vérification de la figure et une aide éventuelle

2. Faire afficher l'aire de ce carré ainsi que l'aire du triangle ADC.

Appeler l'examineur pour une vérification des résultats affichés et une aide éventuelle

3. Construire le point F symétrique du point C par rapport à la droite (AD), puis le point G symétrique du point A par rapport à la droite (CD).

Appeler l'examineur pour une vérification de la figure et une aide éventuelle

4. a. Émettre une conjecture sur la nature du quadrilatère ACGF.
b. Prouver la conjecture émise.

Appeler l'examineur pour une vérification de la conjecture, du raisonnement et une aide éventuelle

5. a. Faire afficher l'aire du quadrilatère ACGF.
b. Confirmer ce résultat par un calcul.

Appeler l'examineur pour une vérification de la conjecture, du calcul et une aide éventuelle

6. En utilisant ce qui précède, écrire comment construire un carré d'aire double de celle d'un carré donné.

Appeler l'examineur pour une vérification de la rédaction du protocole de construction et une aide éventuelle

Épreuve pratique de mathématiques en seconde**Sujet numéro 10****Cercles et rayons**

Soient C_1 et C_2 sont deux cercles de centre O .

Soient D et Δ deux demi-droites d'origine O coupant C_1 et C_2 respectivement en P et N puis en M et Q .

1. Réaliser la figure à l'aide d'un logiciel de géométrie dynamique.

Appeler l'examineur pour une vérification de la figure et une aide éventuelle

2. Faire afficher les longueurs des segments $[MN]$ et $[PQ]$.

Appeler l'examineur pour une vérification des résultats affichés et une aide éventuelle

3. Quelle conjecture peut-on émettre ?

Appeler l'examineur pour une vérification de la conjecture et une aide éventuelle

4. Démontrer la conjecture émise.

Appeler l'examineur pour une vérification de la démonstration et une aide éventuelle

Épreuve pratique de mathématiques en seconde

Sujet numéro 11

Statistiques avec tableur

Le tableau ci-dessous indique, pour chaque mois de l'année 2010, trois données concernant un site web (la « bande passante » représente le volume d'information qui a été chargé).

Mois	Visiteurs différents	Visites	Bande passante
Janvier 2010	353	425	62 Mo
Février 2010	577	744	144 Mo
Mars 2010	834	1 151	169 Mo
Avril 2010	650	803	132 Mo
Mai 2010	2 498	3 404	1 021 Mo
Juin 2010	2 324	3 254	907 Mo
Juillet 2010	2 636	3 482	589 Mo
Août 2010	1 410	1 916	274 Mo
Septembre 2010	2 525	3 553	681 Mo
Octobre 2010	2 897	4 135	2 600 Mo
Novembre 2010	3 861	5 232	4 372 Mo
Décembre 2010	2 452	3 157	2 499 Mo

1. Entrer les données ci-dessus dans un tableur en faisant apparaître, pour ces trois séries de données, les effectifs cumulés.

Appeler l'examineur pour une vérification des résultats affichés et une aide éventuelle

À quels types de questions ces tableaux permettent-ils de répondre ?

2. Déterminer à l'aide du tableur la moyenne des visiteurs et la moyenne du nombre de visites. On s'intéresse au nombre moyen de visites par visiteur ; un élève propose de calculer chaque mois et de faire la moyenne des résultats obtenus. Un autre propose de faire le quotient de la moyenne des visites par la moyenne des visiteurs. Faire les calculs proposés à l'aide du tableur. Obtient-on le même résultat ? Pourquoi ? En moyenne, quelle est la bande passante utilisée par un visiteur ?

Appeler l'examineur pour une vérification des résultats, des interprétations proposées et une aide éventuelle

3. Proposer une représentation graphique permettant de visualiser des données du tableau.

Appeler l'examineur pour une vérification du graphique affichés et une aide éventuelle
--

Épreuve pratique de mathématiques en seconde**Sujet numéro 12****Un petit tour**

Sur un site internet, on y trouve les données suivantes qui concernent le Tour de France.

Année	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Nombre de participants	180	189	189	198	189	189	176	189	180	180	198
Nombre d' « épinglés »*	73	57	68	67	63	53	48	42	29	19	19

Source :cyclisme-dopage.com

**La catégorie « épinglés » est constituées par les coureurs ayant été contrôlés positifs (y compris par constat de carence ou par constat d'un hémocrite supérieur à 50%), ayant reconnu s'être dopé et ayant été sanctionnés (par la justice, leur fédération ou leur équipe) dans le cadre d'affaires liées au dopage.*

On cherche à dégager une tendance générale et une efficacité éventuelle de la lutte anti-dopage.

1. Les données précédentes permettent-elles de constater une diminution du dopage ?

À l'aide d'un tableur, déterminer une tendance générale depuis 2000.

Appeler l'examineur pour une vérification des résultats affichés, de l'argumentation et une aide éventuelle

2. Donner une représentation graphique du pourcentage d' « épinglés » de 2000 à 2010.

Appeler l'examineur pour une vérification de la courbe et une aide éventuelle

3. Établir une stratégie pour évaluer à partir de quelle année le dopage aura disparu si la tendance observée se confirme.

Appeler l'examineur pour une vérification de la démarche et de la conclusion et une aide éventuelle

4. Épreuve pratique de mathématiques en seconde

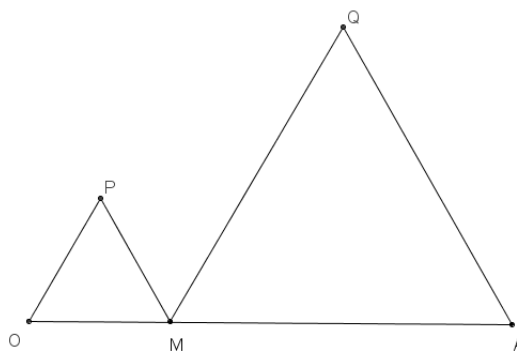
Sujet numéro 13

Aires de triangles

On considère un segment $[OA]$ de longueur 5 et un point M du segment $[OA]$.

On pose $OM = x$.

On construit les triangles équilatéraux OMP et AMQ comme sur la figure ci-contre.



1. Réaliser la figure en utilisant un logiciel de géométrie dynamique.

Appeler l'examineur pour une vérification de la figure et une aide éventuelle

2. Afficher les aires des triangles OMP et AMQ lorsque $x = 1$ puis lorsque $x = 3$.

Appeler l'examineur pour une vérification des valeurs affichées et une aide éventuelle

3. Quelle conjecture peut-on émettre sur les variations des aires des triangles OMP et AMQ lorsque M varie sur $[OA]$?

Appeler l'examineur pour une vérification de la conjecture et une aide éventuelle

4. Démontrer cette conjecture.

Appeler l'examineur pour une vérification de la démonstration et une aide éventuelle

Épreuve pratique de mathématiques en seconde**Sujet numéro 14****Une équation du second degré en géométrie**

L'unité de longueur est le centimètre.

Soit ABCD un trapèze rectangle (en C et D), tel que $AD = 2$, $DC = 8$ et $BC = 5$. On appelle O le milieu du segment [AB].

On cherche s'il existe des points M sur le segment [CD] tels que le triangle ABM soit rectangle en M et, si c'est le cas, de préciser leur position.

1. Réaliser la figure à l'aide d'un logiciel de géométrie dynamique.
Quelle conjecture peut-on faire sur le nombre de points solution du problème ?

Appeler l'examineur pour une vérification de la figure, de la conjecture et une aide éventuelle

2. a. Faire afficher la distance AB, puis confirmer par un calcul.
b. On appelle a la mesure de DM. Exprimer AM^2 et BM^2 en fonction de a .
c. Démontrer que a est solution de l'équation $x^2 - 8x + 10 = 0$.

Appeler l'examineur pour une vérification des résultats trouvés et une aide éventuelle

3. a. Représenter la fonction $x \mapsto x^2 - 8x + 10$ et confirmer l'existence et le nombre de solutions.

Appeler l'examineur pour une vérification des résultats trouvés et une aide éventuelle

- b. Etablir une stratégie permettant d'obtenir un encadrement d'amplitude un millièmme de chacune des deux solutions de l'équation. Donner, pour chaque solution, une valeur approchée de DM au millimètre près par défaut.

Appeler l'examineur pour lui expliquer le raisonnement suivi et les résultats et une aide éventuelle

Épreuve pratique de mathématiques en seconde**Sujet numéro 15****Ecriture décimale périodique de $\frac{42}{17}$**

1. Parmi les nombres suivants, quels sont ceux qui sont décimaux ? Justifier votre réponse.

$$\frac{1}{7} ; \frac{27}{8} ; \frac{91}{7} ; \frac{42}{17}.$$

2. Le but de cette question est d'étudier l'écriture décimale périodique de $\frac{1}{7}$.

a. Poser la division de 1 par 7. En déduire l'écriture décimale périodique de $\frac{1}{7}$.

b. Donner, en justifiant succinctement, la 32^e décimale du développement périodique de $\frac{1}{7}$.

Appeler l'examineur pour une vérification des réponses proposées et une aide éventuelle

3. Le but de cette question est de produire l'écriture décimale périodique de $\frac{42}{17}$.

a. Peut-on conjecturer, à l'aide d'une calculatrice, l'écriture décimale périodique de $\frac{42}{17}$?

Appeler l'examineur pour une vérification de la conjecture et une aide éventuelle

b. À l'aide d'un tableur, donner l'écriture décimale périodique de $\frac{42}{17}$.

Appeler l'examineur pour une vérification du résultat et une aide éventuelle

Épreuve pratique de mathématiques en seconde

Sujet numéro 16

Fonctions et algorithme

On considère les programmes de calcul suivants :

	Programme A	Programme B	Programme C
Ligne 1	Choisir un réel	Choisir un réel	Choisir un réel
Ligne 2	Elever le réel choisi au carré	Soustraire 10 au réel choisi	Lui soustraire 7
Ligne 3	Multiplier le réel choisi par (-4)	Soustraire 4 au réel choisi	Elever au carré
Ligne 4	Ajouter 40 à la somme des résultats des lignes 2 et 3	Multiplier les résultats des lignes 2 et 3	Soustraire 9
Ligne 5	Afficher le résultat	Afficher le résultat	Afficher le résultat

1. En utilisant un tableur, remplir la table de valeurs ci-dessous.

Valeur de x	-5	1,5	2,34	-2	154	-14,02	0,001
Algorithme A							
Algorithme B							
Algorithme C							

Appeler l'examineur pour une vérification des résultats et une aide éventuelle

2. Quelle conjecture peut-on émettre ?

Appeler l'examineur pour une vérification de la conjecture et une aide éventuelle

3. Chacun de ces trois programmes définit une fonction que l'on notera respectivement f_A , f_B et f_C . En notant x le réel choisi, démontrer la conjecture émise.

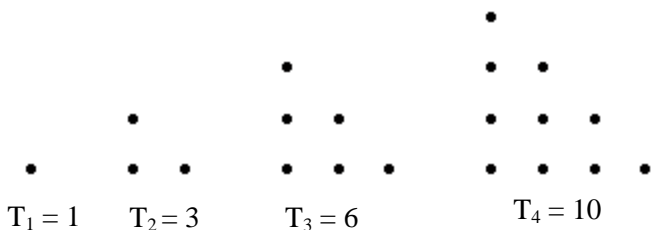
Appeler l'examineur pour une vérification du raisonnement et une aide éventuelle

Épreuve pratique de mathématiques en seconde

Sujet numéro 17

Nombres triangulaires

Les mathématiciens grecs représentaient géométriquement certains nombres. Ceux représentés ci-dessous sont appelés nombres triangulaires.



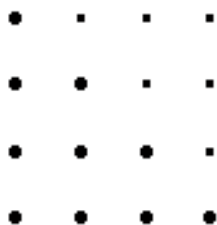
1. a. Représenter le nombre T_5 .
- b. Déterminer T_6 et T_7 .
- c. Expliquer comment passer de T_{50} à T_{51} .

Appeler l'examineur pour une vérification des résultats trouvés et une aide éventuelle

2. a. Programmer sur le tableur le calcul des nombres T_n pour n compris entre 1 et 40.
- b. Représenter le nuage des 40 points de coordonnées (n, T_n) .
- c. À quel type de courbe les points semblent-ils appartenir ? Valider la réponse en affichant une courbe de tendance.

Appeler l'examineur pour une vérification des résultats trouvés et une aide éventuelle

3. On assemble « tête-bêche » deux représentations de T_n pour former un rectangle comme sur la figure ci-dessous pour T_4 .



- a. Combien de points a-t-on sur la figure ?
- b. Quelle est l'expression de T_n en fonction de n ?

Appeler l'examineur pour une vérification des résultats trouvés et une aide éventuelle

Épreuve pratique de mathématiques en seconde

Sujet numéro 18

Fabrication d'une boîte

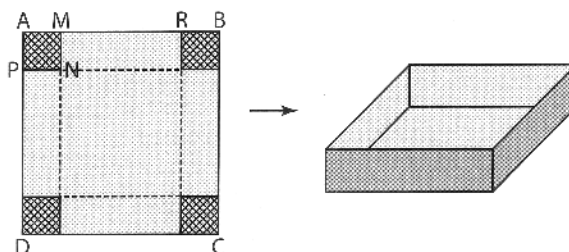
L'unité de longueur est le centimètre.

Soit ABCD un carré de côté 10. On enlève un carré à chaque coin de ABCD pour obtenir le patron d'une boîte.

On cherche quelles valeurs peut prendre AM pour obtenir une boîte de volume supérieur ou égal à 72 cm^3 .

On note x la longueur AM.

- En utilisant un tableur, faire varier x avec un pas de 0,5 et calculer l'aire de la base et le volume de la boîte pour chaque valeur de x .



	A	B	C	D
1	x	côté MR	aire base	volume
2	0	10	100	0
3	0,5	9	81	40,5

Peut-on déjà apporter une réponse à la question posée ?

Appeler l'examineur pour une vérification des résultats trouvés et une aide éventuelle

- À l'aide du tableur, représentez graphiquement le volume de la boîte en fonction de la longueur AM. Par lecture graphique, pouvez-vous répondre plus précisément à la question posée ?

Appeler l'examineur pour une vérification de la courbe, des résultats trouvés et une aide éventuelle

- On se propose de donner une réponse plus précise à la question. Pour cela, il faut préciser la valeur du volume pour les valeurs de x comprises entre 1 et 1,5.
 - Insérez 4 lignes entre les valeurs 1 et 1,5 pour entrer des valeurs complémentaires pour x avec un pas de 0,1 puis compléter les autres colonnes.
 - Affiner la réponse à la question en donnant un encadrement de la 1^{ère} solution à 10^{-1} près.
 - On veut maintenant une réponse avec une précision à 10^{-2} près. Insérer les lignes nécessaires et compléter le tableau pour répondre à la question.

Appeler l'examineur pour une vérification des résultats trouvés et une aide éventuelle

- Montrer que l'aire de la base de la boîte est donnée par $A(x) = (10 - 2x)^2$.
 - En déduire l'expression du volume de la boîte et traduire la question posée à l'aide des notations précédentes.

Épreuve pratique de mathématiques en seconde**Sujet numéro 19****Trapèze et triangle de même périmètre**

L'unité de longueur est le centimètre.

On considère un triangle équilatéral ABC de côté 6.

Soit M un point du segment $[AB]$. La parallèle à (BC) passant par M coupe $[AC]$ en N .

On cherche à déterminer la position du point M sur le segment $[AB]$ pour que le triangle AMN et le trapèze $MNCB$ aient le même périmètre.

1. Réaliser une figure en utilisant un logiciel de géométrie.

Appeler l'examineur pour une vérification de la figure et une aide éventuelle

2. Faire afficher la longueur AM , le périmètre p_1 du triangle AMN et le périmètre p_2 du trapèze $MNCB$.

Appeler l'examineur pour une vérification des affichages et une aide éventuelle

3. En faisant varier la position du point M , conjecturer une valeur approchée de la distance AM pour obtenir $p_1 = p_2$.

Appeler l'examineur pour une vérification de la conjecture et une aide éventuelle

4. On pose $AM = x$.
 - a. Quelles sont les valeurs possibles de x ?
 - b. Exprimer p_1 et p_2 en fonction de x , puis résoudre l'équation $p_1 = p_2$. Conclure.
 - c. Le triangle AMN est une réduction du triangle ABC .
Quel est le coefficient de réduction dans le cas où $p_1 = p_2$?

En déduire la valeur exacte du quotient $\frac{\text{aire}(AMN)}{\text{aire}(ABC)}$ dans le cas où $p_1 = p_2$.

Appeler l'examineur pour une vérification des résultats et une aide éventuelle

Épreuve pratique de mathématiques en seconde**Sujet numéro 20****Droite pivot**

Le plan est rapporté à un repère orthonormal (O, I, J) .

Soit A le point de coordonnées $(-1, 0)$ et (d) la droite parallèle à (OJ) passant par A .

Soit M un point variable de la demi-droite $[OI)$ distinct de O . On appelle N le point d'intersection des droites (d) et (MJ) .

1. a. Réaliser une figure en utilisant un logiciel de géométrie dynamique.
- b. Faire afficher l'aire du triangle AMN et la distance OM .

Appeler l'examineur pour une vérification de la figure, des affichages et une aide éventuelle

2. On pose $OM = x$ et on note a la fonction qui à x associe l'aire $a(x)$ du triangle AMN .
Émettre une conjecture sur le sens de variation de la fonction a .

Appeler l'examineur pour une vérification de la conjecture et une aide éventuelle

3. a. Quelles sont les valeurs possibles de x ?
- b. Exprimer AN et $a(x)$ en fonction de x .

c. Montrer que pour tout réel x strictement positif, $a(x) - a(1) = \frac{x^2 - 2x + 1}{2x}$.

Appeler l'examineur pour une vérification du raisonnement, des calculs et une aide éventuelle

- d. Quelle est l'aire minimale du triangle AMN lorsque le point M se déplace sur la demi-droite $[OI)$ et quelle est la longueur OM dans ce cas ?

Appeler l'examineur pour une vérification du raisonnement, des calculs et une aide éventuelle

Épreuve pratique de mathématiques en seconde**Sujet numéro 21****L'échelle qui glisse**

L'unité de longueur est le centimètre.

Une échelle de 3,5 m est posée verticalement contre un mur. Elle se met à glisser jusqu'à ce qu'elle soit horizontale au niveau du sol.

On va s'intéresser à la trajectoire du centre de l'échelle.

Pour cela, on va modéliser la situation à l'aide d'un logiciel de géométrie dynamique : l'échelle sera représentée par le segment $[AB]$ de longueur 3,5.

1. Réaliser une figure en plaçant d'abord le point A de coordonnées $(a, 0)$.

Construire ensuite le point B tel que $AB = 3,5$ et B sur l'axe des ordonnées.

Appeler l'examineur pour une vérification de la figure, de la méthode utilisée et une aide éventuelle

2. On note C le milieu du segment $[AB]$.

Conjecturer le plus précisément possible la trajectoire du point C.

Appeler l'examineur pour une vérification de la conjecture et une aide éventuelle

3. Par chance, une pierre arrête l'échelle lorsque son sommet se trouve à 1 m du sol.

À quelle hauteur au-dessus du sol se trouve le point C ?

À quelle distance du mur le point A se trouve-t-il ?

Appeler l'examineur pour une vérification des résultats et une aide éventuelle

4. Démontrer les résultats conjecturés dans les questions précédentes.

Appeler l'examineur pour une vérification du raisonnement et une aide éventuelle