

BREVET BLANC

Mathématiques

2 heures

Vous avez le droit à la calculatrice ainsi qu'au matériel de géométrie.

Quatre points sont attribués à la présentation, à la rédaction et au respect des unités et des notations.

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES (12 points)

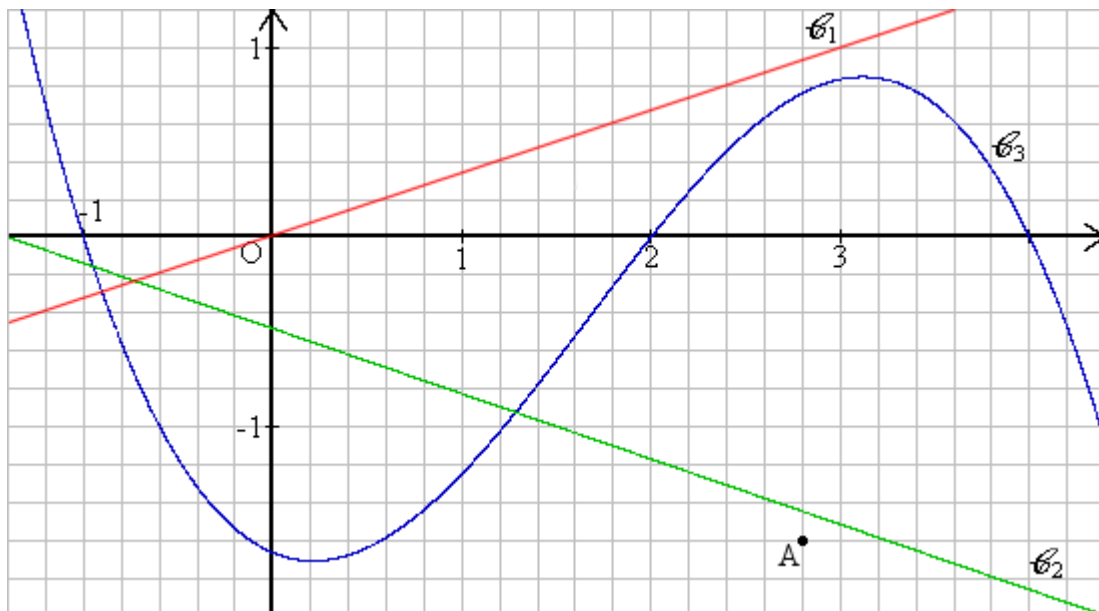
Exercice 1 : QCM (4 points)

Sur votre copie, marquez le numéro de la question et la bonne réponse.

Questions		Réponses		
1	Pour $x = -2$ l'expression $2x^2 - 3x + 1$ vaut :	15	-1	-13
2	La forme développée de $(5x-3)^2$ est :	$5x^2 - 15x + 9$	$25x^2 - 15x + 9$	$25x^2 - 30x + 9$
3	Un article coûte 23,20 € après une réduction de 20%. Son prix initial était de :	29 €	27,84 €	23,40 €
4	137 et 281 ont pour PGCD :	1	Aucun nombre	0

Exercice 2 : (4 points)

Dans le repère suivant, on donne les représentations graphiques C_1 ; C_2 et C_3 de trois fonctions.



1°) Lisez graphiquement les coordonnées du point A.

2°) Par lecture graphique, déterminez les abscisses des points d'intersection de C_3 avec l'axe des abscisses.

3°) a) Laquelle de ces représentations est celle d'une fonction linéaire ? Justifiez.

b) Par cette fonction linéaire, quel est l'antécédent de 1 ?

Exercice 3 : (4 points)

Amélie et Baptiste jouent aux dés. Amélie lance le dé, si elle obtient 1 ou 2 ou 3 ou 4 elle a gagné.

1°) Quelle est la probabilité que Baptiste gagne ?

Voyant que Baptiste est mécontent du peu de chance qu'il a de gagner, Amélie lui propose de changer les règles du jeu : elle lance le dé, si c'est 5 ou 6 alors Baptiste a gagné et le jeu s'arrête, en revanche, si c'est 1 ou 2 ou 3 ou 4, alors Baptiste lance le dé à son tour, il gagne s'il fait 5 ou 6 sinon Amélie a gagné.

2°) Trouvez la probabilité de gagner de chaque joueur.



ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES (12 points)

Exercice 1 : (5 points)

1°) Construisez un triangle ABC, rectangle en C tel que $AC = 5 \text{ cm}$; $\widehat{BAC} = 60^\circ$ et $AB = 10 \text{ cm}$.

2°) Calculez la longueur BC (on donnera une valeur arrondie au millimètre près).

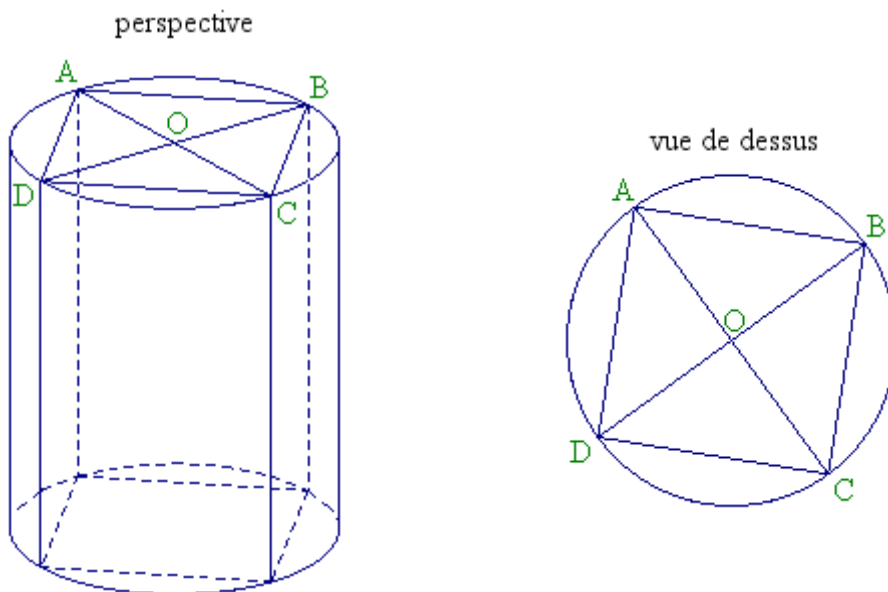
3°) a) Où se trouve le centre O du cercle circonscrit au triangle ABC ? Justifiez.

b) Tracez ce cercle.

4°) Calculer la mesure de l'angle \widehat{BOC} .

Exercice 2 : (4 points)

Un tronc d'arbre a la forme d'un cylindre de 5 m de hauteur, sa base a pour centre O et pour rayon 20 cm.



Dans ce tronc, on veut tailler une poutre parallélépipédique de 5 m de hauteur dont la base est un carré ABCD de centre O et de 40 cm de diagonale.

1°) Calculez le volume du tronc d'arbre arrondi au cm^3 près. (On rappelle que le volume d'un cylindre se calcule en multipliant l'aire de sa base par sa hauteur et que l'aire d'un disque s'obtient en multipliant le carré de son rayon par π).

2°) a) Prouvez que l'aire du triangle AOB est égale à 200 cm^2 .

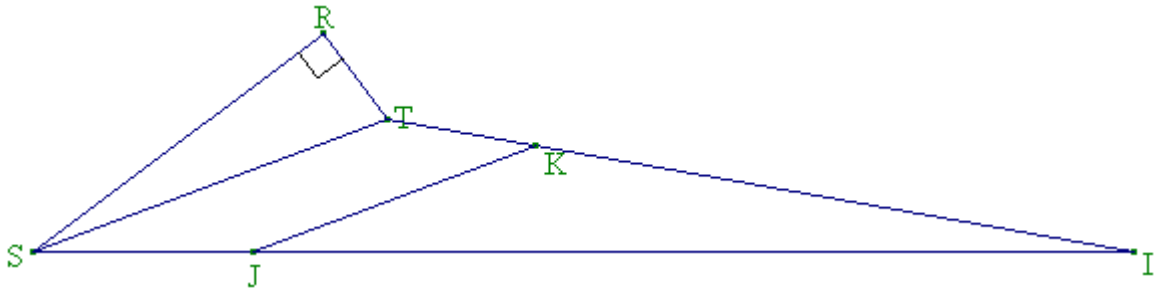
b) Quelle est l'aire du carré ABCD ?

c) Quel est le volume de la poutre ?

3°) Calculez le pourcentage de bois utilisé dans le tronc pour réaliser la poutre. Arrondissez à l'unité.

Exercice 3 : (3 points)

$RS = 2,4$ cm, $TK = 1$ cm, $JK = 2$ cm, $IK = 4$ cm et les droites (JK) et (ST) sont parallèles.
Calculez ST puis RT .



PROBLÈME (12 points)

Partie A

Un cyclomoteur est conçu pour ne pas dépasser 45 km/h.

- 1°) Alex roule en cyclomoteur à une vitesse de 40 km/h.
Combien de temps (en minutes) met-il pour parcourir une distance de 9 km ?
- 2°) Jérôme met 12 minutes pour parcourir la même distance qu'Alex.
Quelle est sa vitesse moyenne ?
- 3°) Jérôme roule plus vite et arrive le premier.
Combien de temps d'avance a-t-il sur Alex ? Que vous inspirent ces résultats ?

Partie B

La distance de freinage (en mètres) est la distance parcourue par un véhicule pendant tout le temps du freinage. Elle est fonction de la vitesse (en m/s).
Sur une route sèche, la distance de freinage est donnée par la fonction $f : v \mapsto 0,08v^2$ où v est la vitesse exprimée en m/s.

- 1°) Jean roule à une vitesse de 10 m/s. Prouvez que sa distance de freinage est de 8 mètres.
- 2°) Aurélie roule à une vitesse de 54 km/h. Calculez sa distance de freinage.
- 3°) Recopiez et complétez le tableau suivant, donnant la distance de freinage en fonction de la vitesse :

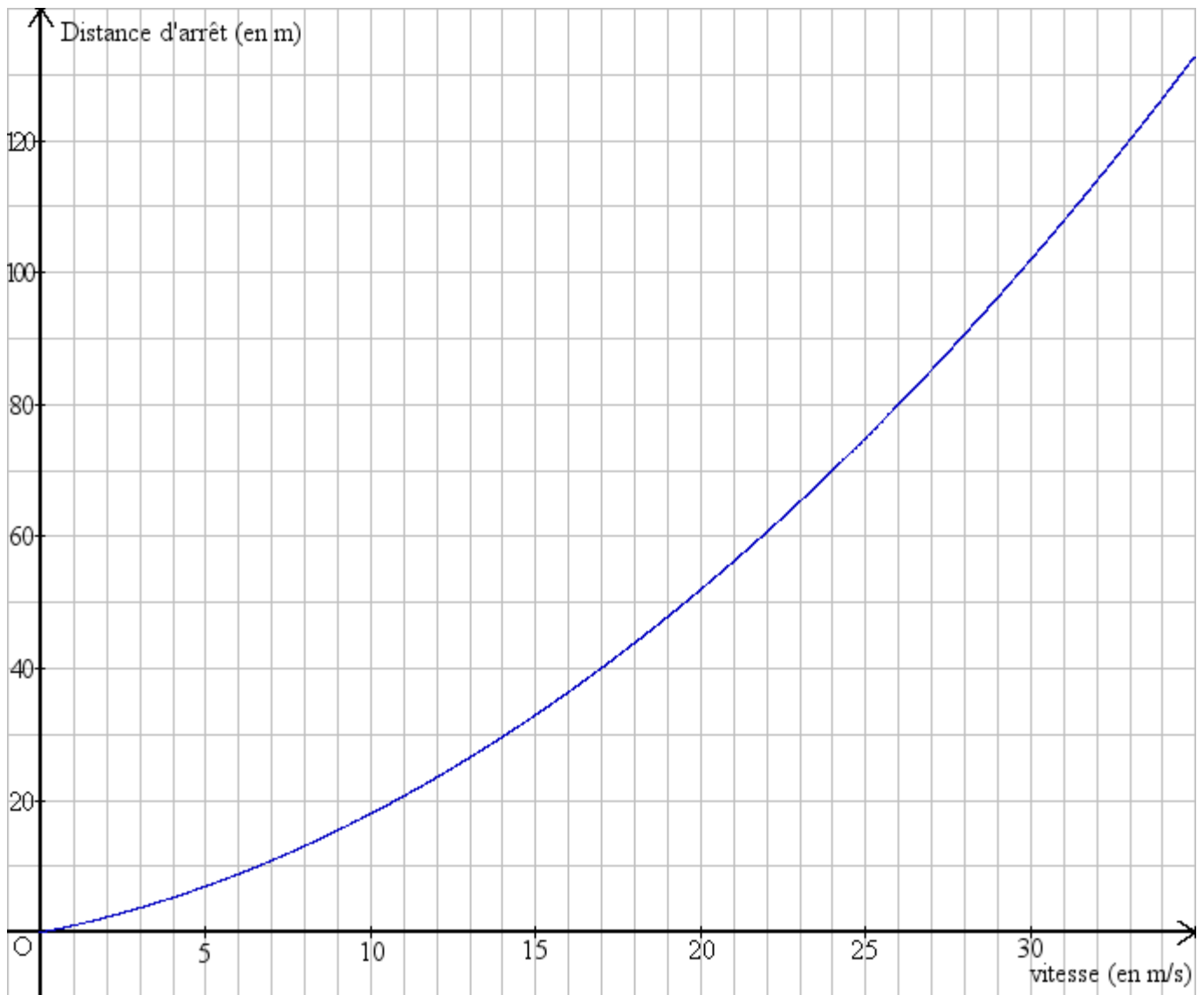
v (en m/s)	0	2,5	5	7,5	10	12,5	15
$f(v)$ (en m)					8		

- 4°) La distance de freinage est-elle proportionnelle à la vitesse du véhicule ? Justifiez.
- 5°) Donnez une valeur approchée de la vitesse d'un véhicule dont la distance de freinage est de 25 mètres.

Partie C

Le conducteur a besoin d'un temps entre le moment où il décide de freiner et le moment où il freine : c'est le temps de réaction. Pendant ce temps, le véhicule parcourt une distance appelée distance de réaction. La distance d'arrêt est la somme de la distance de réaction et de la distance de freinage.

On donne, ci-dessous, la représentation graphique de la distance d'arrêt (en m) en fonction de la vitesse (en m/s), sur une route sèche pour un temps de réaction d'une seconde.



1°) Y a-t-il proportionnalité entre la distance d'arrêt et la vitesse ? Justifiez.

2°) La distance d'arrêt d'un véhicule est de 120 m. A quelle vitesse se déplaçait-il avant le freinage ? Exprimez la réponse en km/h.

3°) Quelle est la distance d'arrêt d'un véhicule roulant à 17 m/s ?

4°) Donnez un encadrement à l'unité de la vitesse d'un véhicule dont la distance d'arrêt est comprise entre 30 m et 80 m.