

BREVET BLANC DE MATHEMATIQUES

Mardi 4 avril 2017 - DUREE DE L'EPREUVE : 2 h

Ne pas écrire les réponses sur ce sujet. Elles doivent être toutes justifiées, sauf si une indication contraire est donnée.

Pour chaque question, si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche. Elle sera prise en compte dans la notation.

Les exercices sont indépendants, ils peuvent être traités dans le désordre.

La qualité, la clarté et la précision des raisonnements seront prises en compte dans l'appréciation des copies.

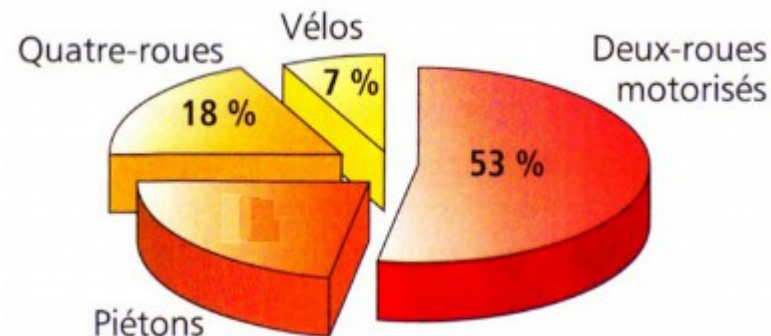
L'usage de la calculatrice est autorisé.

Exercice 1	/3	Exercice 5	/5
Exercice 2	/5	Exercice 6	/5
Exercice 3	/4	Exercice 7	/5
Exercice 4	/6	Exercice 8	/3
Qualité de rédaction et de présentation			/4

Total /40

Exercice 1

Le graphique ci-dessous indique le pourcentage de victimes d'accidents de la circulation par catégorie d'usagers en 2007 dans la ville de Paris. On totalise, sur une période donnée, un nombre total de victimes égal à 500.



- En appliquant les pourcentages du graphique, calculer, pour cette période, le nombre de victimes à vélos.
- En appliquant les pourcentages du graphique, calculer, pour cette période, le nombre de victimes piétons.

Exercice 2

Voici les ventes mensuelles de voitures de janvier (premier mois) à décembre (12^{ème} mois) de l'année 2016 d'un concessionnaire automobile :

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ventes	40	32	33	15	56	20	18	46	34	28	17	48

- Calculer la moyenne mensuelle des ventes de voitures pour 2016 arrondie à l'unité.
- Déterminer la médiane des ventes de voitures pour 2016.
- Calculer l'étendue de cette série statistique.
- Calculer le pourcentage des ventes de voitures, arrondi au dixième près, que représente le mois de mai par rapport à l'année 2016.

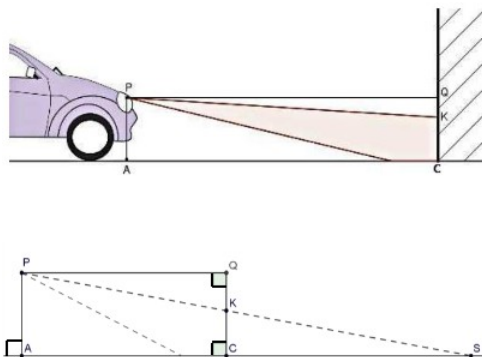
Exercice 3

Pour la fête d'un village on organise une course cycliste. Une prime totale de 320,00€ sera répartie entre les trois premiers coureurs. Le premier touchera 70,00€ de plus que le deuxième et le troisième touchera 80,00€ euros de moins que le deuxième. Déterminer la prime de chacun des trois premiers coureurs.

Exercice 4

Pour régler les feux de croisement d'une automobile, on la place face à un mur vertical. Le phare, identifié au point P, émet un faisceau lumineux dirigé vers le sol. On relève les mesures suivantes :

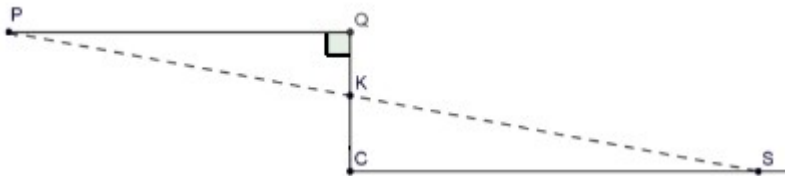
PA=0,7 m, AC=QP=5m et CK= 0,61m.



Sur le schéma ci-dessus, qui n'est pas à l'échelle, le point S représente l'endroit où le rayon supérieur du faisceau rencontrerait le sol en l'absence du mur.

On considère que les feux de croisement sont bien réglés si le rapport $\frac{QK}{QP}$ est compris entre 0,015 et 0,02.

- Vérifier que les feux de croisement de la voiture sont bien réglés.
- Expliquer pourquoi les droites (PQ) et (CS) sont parallèles.
- En utilisant la figure ci-dessous formée par les triangles PQC et KCS du schéma ci-dessus, calculer CS arrondie à 0,1 près.

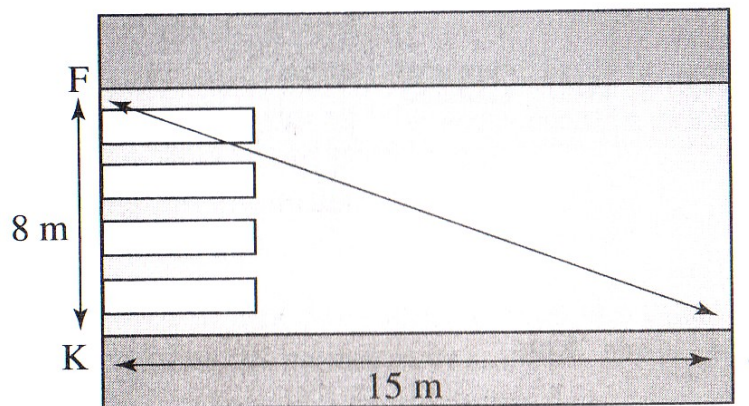


- À quelle distance maximale, arrondie à 0,1 près, de la voiture un obstacle se trouvant sur la route est-il éclairé par les feux de croisement ?

Exercice 5

Julien est en retard pour aller rejoindre ses amis au terrain de basket. Il décide alors de traverser imprudemment la route du point J au point F sans utiliser les passages piétons.

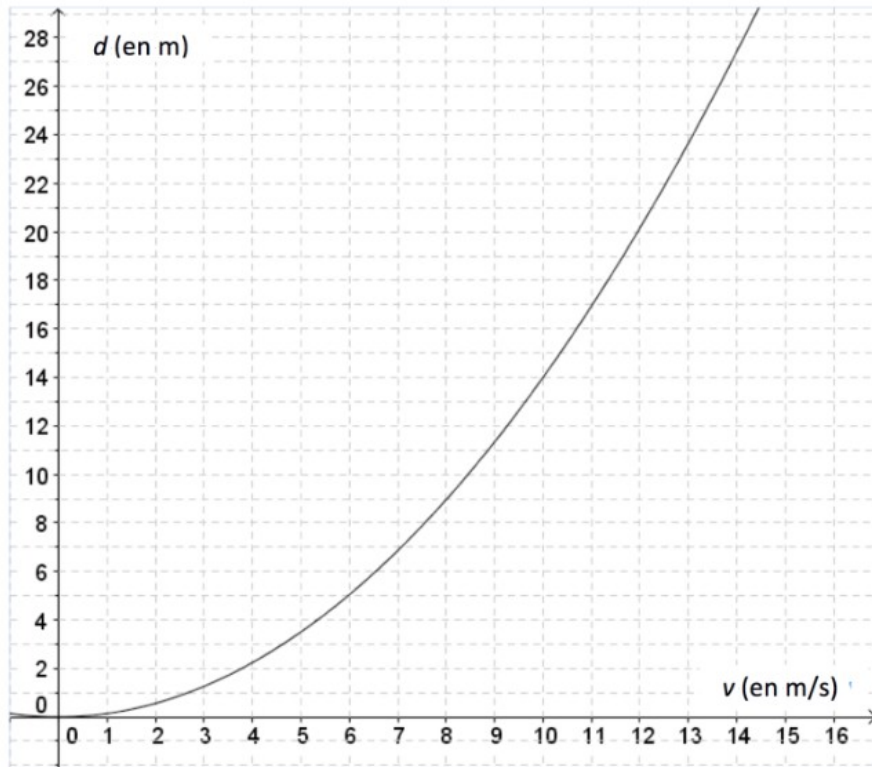
Le passage piéton est supposé perpendiculaire au trottoir.



En moyenne, un piéton met 9 secondes pour parcourir 10 mètres. Combien de temps Julien a-t-il gagné en traversant sans utiliser le passage piéton ?

Exercice 6

La distance de freinage d'un véhicule est la distance parcourue par celui-ci entre le moment où le conducteur commence à freiner et celui où le véhicule s'arrête. Celle-ci dépend de la vitesse du véhicule. La courbe ci-dessous donne la distance de freinage d , exprimée en mètres, en fonction de la vitesse v du véhicule, en m/s, sur une route mouillée.



1) Expliquer pourquoi $10 \text{ m/s} = 36 \text{ km/h}$.

- 2)
- a) D'après ce graphique, la distance de freinage est-elle proportionnelle à la vitesse du véhicule ? Expliquer pourquoi.
- b) Estimer la distance de freinage d'une voiture roulant à la vitesse de 36 km/h (sans justifier).
- c) Un conducteur, apercevant un obstacle, décide de freiner. On constate qu'il a parcouru 25 mètres entre le moment où il commence à freiner et celui où il s'arrête. Déterminer, avec la précision permise par le graphique, la vitesse à laquelle il roulait en m/s (sans justifier).

3) On admet que la distance de freinage d , en mètres, et la vitesse v , en m/s, sont liées par la relation $d = 0,14 v^2$.

- a) Retrouver par le calcul le résultat obtenu à la question 2)b).
- b) Un conducteur, apercevant un obstacle, freine. Il lui faut 35 mètres pour s'arrêter. Calculer en utilisant la formule, la vitesse (en m/s) à laquelle il roulait arrondie à l'unité.

Exercice 7

Un panneau mural rectangulaire a pour dimensions 240cm et 360cm. On souhaite le recouvrir avec des carreaux de forme carrée, tous de même taille, posés bord à bord sans jointure. Les côtés sont en centimètres et sont des nombres entiers.

- a) Peut-on utiliser des carreaux de : 10 cm de côté ? 14 cm de côté ? 18cm de côté ? Justifier les réponses.
- b) Quelles sont toutes les tailles possibles de carreaux comprises entre 10 et 20cm (sans justifier) ?
- c) On choisit des carreaux de 15cm de côté. On pose une rangée de carreaux bleus sur le pourtour du panneau et des carreaux blancs pour remplir tout l'intérieur. Combien de carreaux blancs va-t-on utiliser ?

Exercice 8



a) Pour réaliser la figure ci-dessus, on a défini un motif en forme de losange et on a utilisé l'un des deux programmes A et B ci-dessous. Lequel a-t-on utilisé (sans justifier) ?

Motif

```

définir Motif
  stylo en position d'écriture
  avancer de 40
  tourner de 45 degrés
  avancer de 40
  tourner de 135 degrés
  avancer de 40
  tourner de 45 degrés
  avancer de 40
  tourner de 135 degrés
  relever le stylo
  
```

Programme A	Programme B
<pre> quand cliqué cacher effacer tout choisir la taille 1 pour le stylo aller à x: -230 y: 0 s'orienter à 90 répéter 8 fois Motif avancer de 55 </pre>	<pre> quand espace est cliqué cacher effacer tout choisir la taille 1 pour le stylo aller à x: 0 y: 0 s'orienter à 90 répéter 8 fois Motif tourner de 45 degrés </pre>

b) Combien mesure l'espace entre deux motifs successifs (sans justifier) ?

c) On souhaite réaliser la figure ci-dessous :



Entre quelles instructions d'un des programmes ci-dessus faut-il alors insérer l'instruction **ajouter 1 à la taille du stylo** ?