

DIPLOME NATIONAL DU BREVET

SESSION 2016

Épreuve de :	
MATHÉMATIQUES	
SÉRIE PROFESSIONNELLE	
Durée de l'épreuve : 2 h 00	Coefficient : 2

Le candidat répond sur une copie modèle Éducation Nationale.

Le sujet est à agraffer dans son intégralité à la copie.

Ce sujet comporte **7** pages numérotées de la page **1/7** à **7/7**

Dès qu'il vous est remis, assurez-vous qu'il est complet et qu'il correspond à votre série.

L'utilisation de la calculatrice est autorisée (*circulaire n°99-186 du 16 novembre 1999*).

L'usage du dictionnaire n'est pas autorisé.

Le sujet est constitué de six exercices indépendants.

Le candidat peut les traiter dans l'ordre qui lui convient.

Exercice n° 1	6 points
Exercice n° 2	7 points
Exercice n° 3	6 points
Exercice n° 4	6 points
Exercice n° 5	7 points
Exercice n° 6	4 points
Maîtrise de la langue	4 points

Indication portant sur l'ensemble du sujet.

Toutes les réponses doivent être 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.

Trois familles d'amis vont partir ensemble en vacances pendant une semaine au bord de la mer. Ils ont décidé de louer :

- Un grand mobile home pour 8 afin de pouvoir faire la cuisine en commun.

- Un emplacement pour une tente de 4 personnes pour les enfants les plus âgés.



- Un emplacement pour le camping-car de 6 personnes d'une des familles.

Exercice 1 : (6 points)

Un camping leur propose les tarifs suivants :

Nombre de personnes \ Type d'hébergement	Mobile-home en €	Emplacement Camping-car en €	Emplacement Tente en €
4	783	628	522
6	1 092	992	748
8	1 456	1 295	923

- 1) Le gérant du camping a établi une seule facture pour les trois familles.
Calculer, en euros, le montant total.
- 2) La famille qui a organisé le séjour a négocié une remise de 100 €. Calculer le pourcentage que représente cette remise par rapport au montant total de la facture. Arrondir le résultat au dixième.
- 3) En arrivant au camping, le gérant demande aux trois familles de payer la taxe de séjour. Le tarif par personne est de 0,35 € par jour. Calculer, en euros, le montant total de la taxe de séjour par semaine pour les 18 personnes.
- 4) Sur une plaquette publicitaire, le gérant annonce que le tarif moyen d'un hébergement, dans son camping 4 étoiles, est inférieur à 200 € par semaine et par personne.
Cette information est-elle correcte dans le cas des 3 familles?

Exercice 2 : (7 points)

Pendant leur semaine de vacances, les trois familles vont assister à la finale d'un championnat de football. Ils ont commandé des accessoires aux couleurs de leur équipe favorite.

- 1) Compléter la facture donnée en **annexe 1 page 6 sur 7**.
- 2) L'un des parents a préparé la facture à l'aide d'un tableur dont un extrait est fourni ci-dessous :

	A	B	C	D
1	Articles	Quantité	Prix unitaire en €	Total article
2	Maillot	5	35,00	...
3	Casquette	8	...	124,00
4	Echarpe	4	12,50	50,00

Indiquer sur la copie, parmi les trois formules suivantes, celle à insérer dans la cellule D2.

$$=B2*C2$$

$$=B2+C2$$

$$=B2/C2$$

- 3) Les familles ont décidé de partager le montant des accessoires en trois parts égales. Calculer le montant que chaque famille va payer.

Exercice 3 : (6 points)

La famille qui voyage en camping-car doit déposer à la gare un de ses enfants qui part chez ses grands-parents. Le train part à 13 h 30. Par sécurité, la famille prévoit d'arriver $\frac{1}{2}$ heure avant le départ du train.

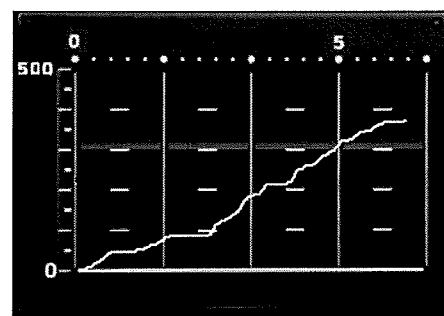
- 1) Déterminer l'heure de départ de la famille en considérant que la durée du trajet entre son domicile et la gare est de 1 h 30.

La famille prend ensuite la route vers le lieu de vacances.

- 2) L'ordinateur de bord du camping-car donne des indications sur le voyage. Le graphique reproduit en **annexe 1 page 6 sur 7**, représente la distance parcourue en fonction du temps.

Laisser apparents les traits utiles à la lecture pour déterminer graphiquement :

- a) la distance parcourue, en km, au bout des 4 premières heures de voyage ;
- b) le temps nécessaire, en heures et minutes, pour parcourir les 210 premiers kilomètres.



- 3) Après une pause, la famille prend la route nationale. Pour rejoindre le camping, il reste 250 km à parcourir.

Le père de famille affirme « un peu de patience, en roulant à 80 km/h de moyenne nous arriverons dans 3 heures ».

L'affirmation du père est-elle correcte ?

$$\text{Rappel : vitesse} = \frac{\text{distance}}{\text{temps}}$$

Exercice 4 : (6 points)

Le camping organise une soirée à thème. Afin de réunir un maximum de personnes, il réalise une enquête en demandant aux campeurs ce qu'ils souhaitent manger. Les résultats sont donnés en **annexe 2 page 7 sur 7**.

- 1) Compléter le diagramme en bâtons donné en **annexe 2 page 7 sur 7**.
- 2) Compléter le tableau donné en **annexe 2 page 7 sur 7**.

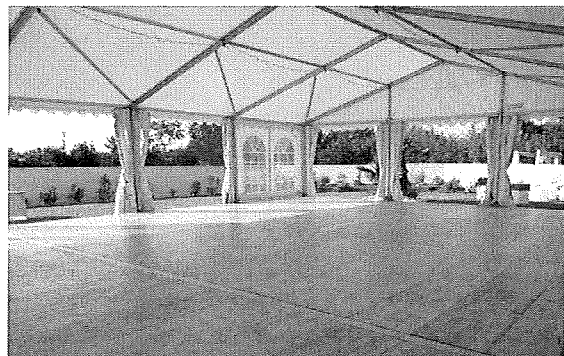
Lors de la soirée une des personnes présente sera choisie roi ou reine du camping par tirage au sort.

- 3) Calculer la probabilité pour qu'un membre d'une famille donnée, composée de 6 personnes, soit élu roi ou reine du camping parmi les 150 campeurs. Donner le résultat sous forme de fraction irréductible.

Exercice 5 : (7 points)

Le gérant du camping a installé un grand chapiteau rectangulaire de 5 m par 4 m et un parquet pour abriter le buffet en cas de pluie.

- 1) Calculer, en m², l'aire de la surface de parquet nécessaire pour couvrir le sol de la totalité du chapiteau.



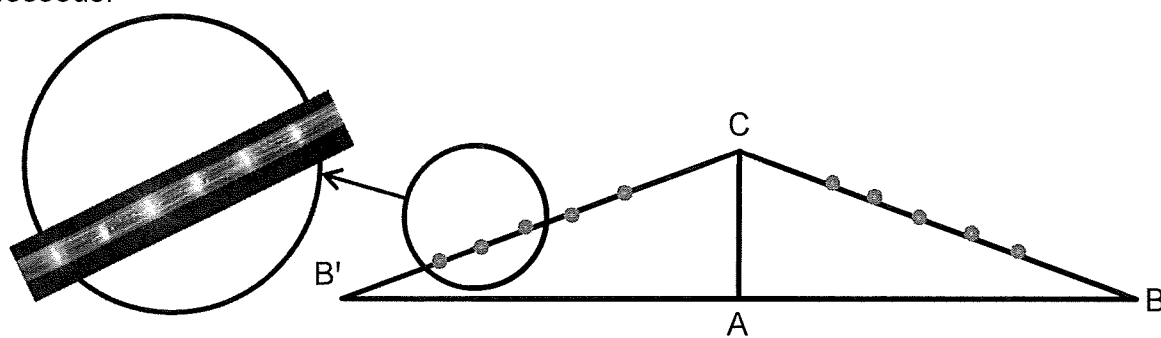
Le gérant du camping a estimé que pour compenser les découpes, il fallait acheter 10 % de parquet supplémentaire.

Dans un magasin de bricolage il choisit un parquet résistant conditionné en bottes de 1,32 m².

- 2) Calculer combien de bottes de parquet le gérant doit commander pour couvrir le sol de la totalité du chapiteau.

Pour assurer l'éclairage de la salle, le gérant souhaite utiliser des tuyaux lumineux de couleurs.

Les tuyaux seront accrochés sur la structure du chapiteau comme indiqué ci-dessous.

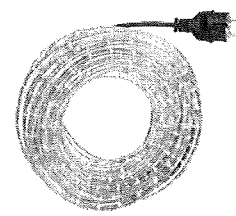


$AB = AB' = 2 \text{ m}$, $AC = 1 \text{ m}$, $\widehat{BAC} = 90^\circ$
Le dessin n'est pas à l'échelle.

Les tuyaux lumineux seront accrochés sur les 2 côtés BC et B'C.

Un magasin spécialisé lui propose de fabriquer les tuyaux lumineux à la dimension souhaitée.

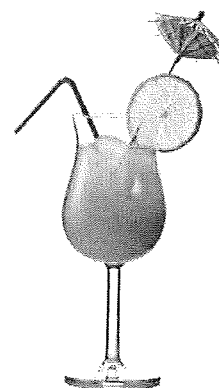
3) Quelle longueur, en mètres, le gérant doit-il commander pour un élément de structure BCB' ? Arrondir le résultat au cm.



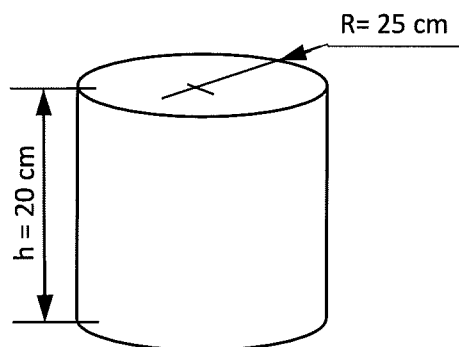
Exercice 6 : (4 points)

Pour l'apéritif, le camping proposera un cocktail de fruits.

Le gérant du camping offrira à chacune des 150 personnes inscrites à la soirée à thème, un verre de 25 cL de son cocktail maison.



- 1) Déterminer, en litres, le volume de cocktail à préparer.
- 2) Le cuisinier dispose d'un grand récipient cylindrique dont le schéma est fourni ci-dessous (ce schéma n'est pas à l'échelle).



Rappels :
Volume d'un cylindre : $V = \pi R^2 h$
 $1 \text{ L} = 1\,000 \text{ cm}^3$

Le récipient pourra-t-il contenir la totalité du cocktail ?

ANNEXE 1

Exercice 2 question 1

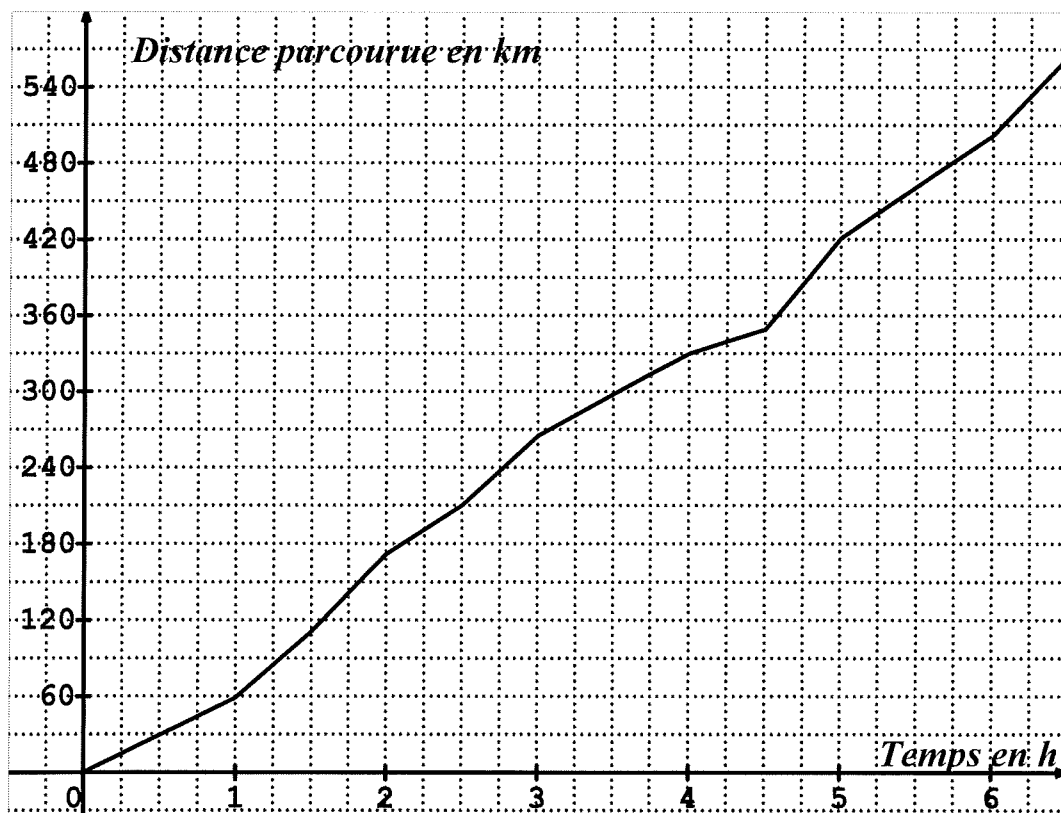
Finale de championnat

Article	Quantité	Prix unitaire en €	Prix en €
Maillot	5	35,00	...
Casquette	8	...	124,00
Echarpe	4	12,50	50,00
Drapeau	...	3,00	45,00
Montant total TTC en €			394,00
Remise de 5 %			...
Net à payer			...

Indiquer le calcul de la remise :
.....

Exercice 3 question 2

Ordinateur de bord

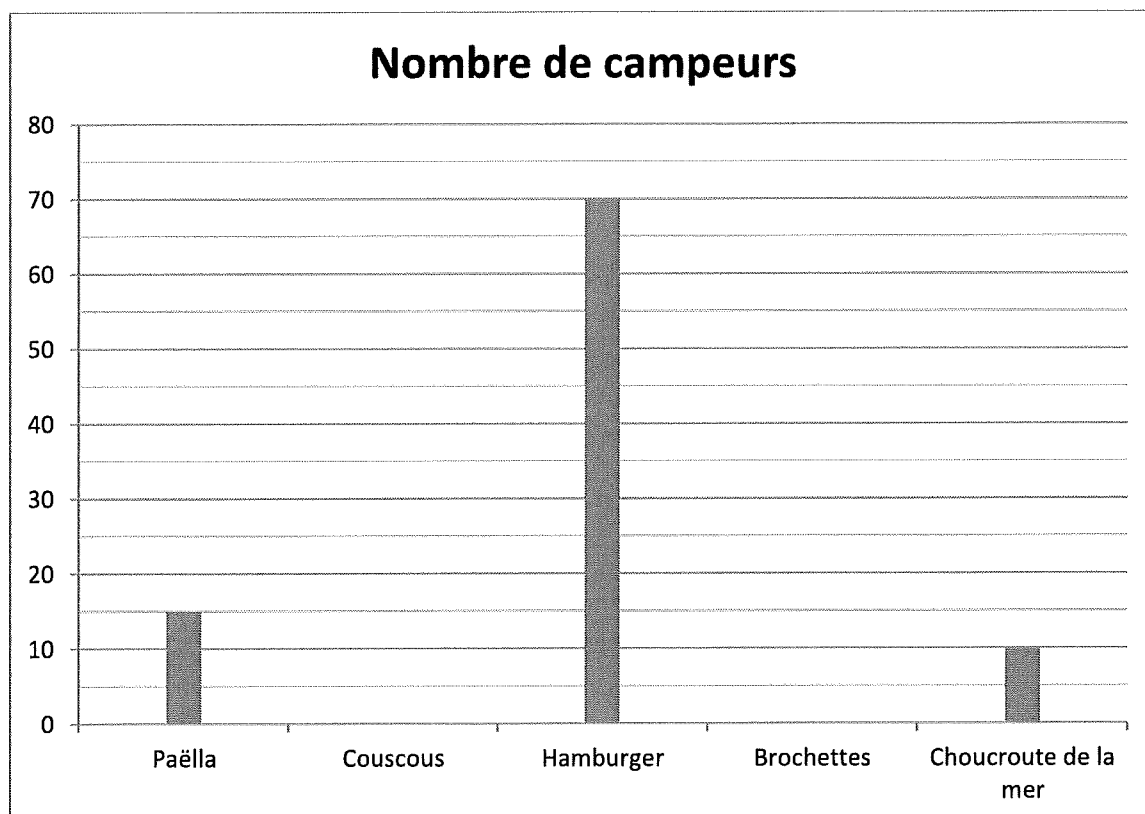


ANNEXE 2

Exercice 4 questions 1 et 2

Soirée à thème

Région	Nombre de campeurs
Paella	15
Couscous	30
Hamburger	
Brochettes	25
Choucroute de la mer	
Nombre total de campeurs	150



Correction

FRANCE MÉTROPOLE PROFESSIONNEL - Juin 2016

Exercice 1

1. Il faut un emplacement pour un mobile home de 8 personnes, une tente de 4 personnes et un camping car de 6 personnes.

En lisant le tableau on trouve :

$$1\,456\text{ €} + 522\text{ €} + 992\text{ €} = 2\,970\text{ €}$$

Le montant total est 2 970 €

$$2. \frac{100\text{ €}}{2\,970\text{ €}} \approx 0,034$$

Cela représente 3,4 % de la facture totale.

$$3. 18 \times 0,35\text{ €} = 6,30\text{ €}$$

La taxe de séjour pour les 18 personnes s'élève à 6,30 € par jour.

$$7 \times 6,30\text{ €} = 44,10\text{ €}$$

Le montant total de la taxe de séjour est 44,10 €

$$4. \text{Le montant total du séjour est } 2\,970\text{ €} + 44,10\text{ €} = 3\,014,10\text{ €}$$

$$3\,014,10\text{ €} \div 18 = 167,45\text{ €}$$

En effet le montant par personne pour une semaine est inférieur à 200 €

Exercice 2

1.

Article	Quantité	Prix unitaire en €	Prix en €
Maillot	5	35	$5 \times 35 = 175$
Casquette	8	$124 \div 8 = 15,50$	124
Écharpe	4	12,50	50
Drapeau	$45 \div 3 = 15$	3	45
		Montant total TTC en €	$175 + 124 + 50 + 45 = 394$
		Remise de 5 %	$(394 \times 5) \div 100 = 19,70$
		Net à payer	$394 - 19,70 = 374,30$

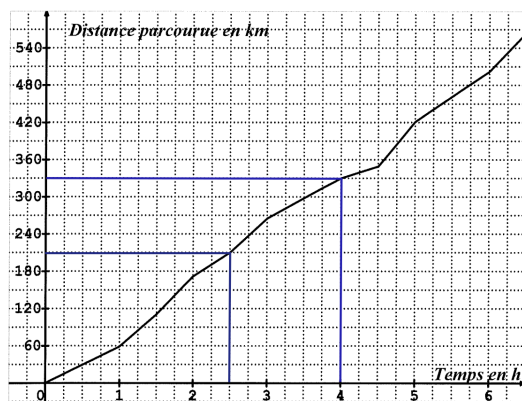
2. $C' \text{ est la formule } = B2 * C2$

3. $374,30 \text{ €} \div 3 \approx 124,77 \text{ €}$

Exercice 3

1. Comme la famille souhaite avoir une demi-heure d'avance, elle doit arriver à 13h00. Il lui faut 1h30 de trajet.

Elle doit donc partir à 11h30



2.a Il faut commencer par étudier les unités utilisées en abscisse et en ordonnée. En abscisse, 1h est partagée en 4 carreaux, donc un carreau correspond à 15 min. En ordonnée, 2 carreaux correspondent à 60 km, donc un carreau pour 30 km.

Au bout de 4h la famille a parcouru 330 km

2.b Il faut 2h30 pour parcourir 210 km

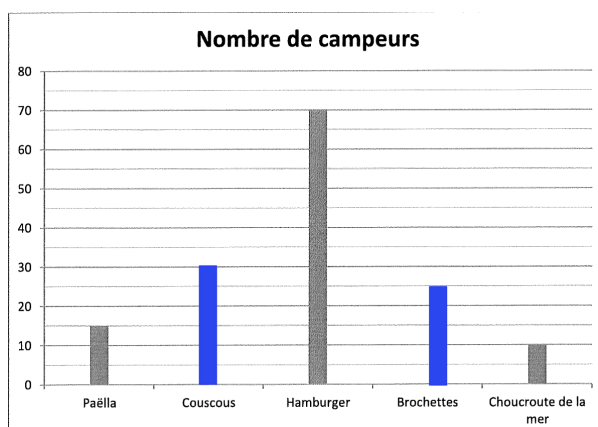
3. 80 km/h signifie 80 km en 1 h
 $80 \text{ km} \times 3 = 240 \text{ km}$

Il faudra un plus de 3h pour terminer le trajet, le père à tord !

Plus précisément, $250 \div 80 = 3,125$
 $3,125 = 3 + 0,125$ et $0,125 \times 60 = 7,5$
Soit $3 \text{ h } 07 \text{ min } 30 \text{ s}$

Exercice 4

1.



2.

Région	Nombre de campeurs
Paella	15
Couscous	30
Hamburger	70
Brochettes	25
Choucroute de ma mer	10
Nombre total de campeurs	150

3. Nous sommes dans une situation d'équiprobabilité ayant 150 issues possibles. Parmi ces issues, 6 sont favorables.

La probabilité cherchée est $\frac{6}{150} = \frac{1}{25} = 0,04$ soit 4%

Exercice 5

1. L'aire cherchée est $4 \text{ m} \times 5 \text{ m} = 20 \text{ m}^2$

2. Il faut calculer les 10% de 20 m^2

$$20 \text{ m}^2 \times \frac{10}{100} = 2 \text{ m}^2$$

Il faut donc acheter 22 m^2 de parquet.

Or une botte de parquet contient $1,32 \text{ m}^2$

$$22 \text{ m}^2 \div 1,32 \text{ m}^2 \approx 16,7$$

Il faut acheter 17 bottes de parquet.

3. BCB' est isocèle en C car le point C est sur la médiatrice du segment $[BB']$

Dans le triangle CBA rectangle en A , d'après **théorème de Pythagore** on a :

$$AB^2 + AC^2 = BC^2$$

$$2^2 + 1^2 = BC^2$$

$$4 + 1 = BC^2$$

$$BC^2 = 5$$

$$BC = \sqrt{5}$$

$$BC \approx 2,24$$

Donc $BC + B'C = 4,48$

Le gérant doit commander $4,48 \text{ m}$

Exercice 6

1. 150 personnes vont boire 25 cL .

$$150 \times 25 \text{ cL} = 3\,750 \text{ cL} = 37,5 \text{ L}$$

Il faut $37,5 \text{ L}$

2. Calculons le volume de ce cylindre :

$$\text{Volume} = \pi \times (25 \text{ cm})^2 \times 20 \text{ cm} = 12\,500\pi \text{ cm}^3 \approx 39\,370 \text{ cm}^3$$

$$\text{Or } 39\,370 \text{ cm}^3 = 39,37 \text{ L}$$

Le récipient pourra contenir l'ensemble du cocktail !

Correction

FRANCE MÉTROPOLE PROFESSIONNEL - Juin 2016

Exercice 1

1. Il faut un emplacement pour un mobile home de 8 personnes, une tente de 4 personnes et un camping car de 6 personnes.

En lisant le tableau on trouve :

$$1\,456\text{ €} + 522\text{ €} + 992\text{ €} = 2\,970\text{ €}$$

Le montant total est 2 970 €

$$2. \frac{100\text{ €}}{2\,970\text{ €}} \approx 0,034$$

Cela représente 3,4 % de la facture totale.

$$3. 18 \times 0,35\text{ €} = 6,30\text{ €}$$

La taxe de séjour pour les 18 personnes s'élève à 6,30 € par jour.

$$7 \times 6,30\text{ €} = 44,10\text{ €}$$

Le montant total de la taxe de séjour est 44,10 €

$$4. \text{Le montant total du séjour est } 2\,970\text{ €} + 44,10\text{ €} = 3\,014,10\text{ €}$$

$$3\,014,10\text{ €} \div 18 = 167,45\text{ €}$$

En effet le montant par personne pour une semaine est inférieur à 200 €

Exercice 2

1.

Article	Quantité	Prix unitaire en €	Prix en €
Maillot	5	35	$5 \times 35 = 175$
Casquette	8	$124 \div 8 = 15,50$	124
Écharpe	4	12,50	50
Drapeau	$45 \div 3 = 15$	3	45
		Montant total TTC en €	$175 + 124 + 50 + 45 = 394$
		Remise de 5 %	$(394 \times 5) \div 100 = 19,70$
		Net à payer	$394 - 19,70 = 374,30$

$$2. \text{C'est la formule } = B2 * C2$$

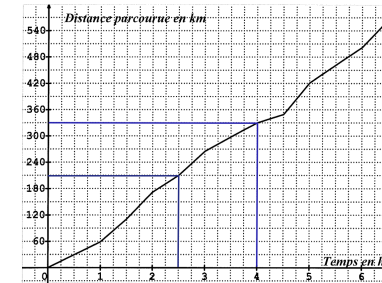
$$3. 374,30\text{ €} \div 3 \approx 124,77\text{ €}$$

Exercice 3

1. Comme la famille souhaite avoir une demi-heure d'avance, elle doit arriver à 13h00.

Il lui faut 1h30 de trajet.

Elle doit donc partir à 11h30



2.a Il faut commencer par étudier les unités utilisées en abscisse et en ordonnée.

En abscisse, 1h est partagée en 4 carreaux, donc un carreau correspond à 15 min.

En ordonnée, 2 carreaux correspondent à 60 km, donc un carreau pour 30 km.

Au bout de 4h la famille a parcouru 330 km

2.b Il faut 2h30 pour parcourir 210 km

3. 80 km/h signifie 80 km en 1 h

$$80\text{ km} \times 3 = 240\text{ km}$$

Il faudra un plus de 3h pour terminer le trajet, le père à tort !

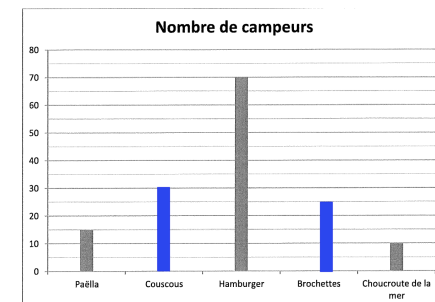
Plus précisément, $250 \div 80 = 3,125$

$$3,125 = 3 + 0,125 \text{ et } 0,125 \times 60 = 7,5$$

Soit 3 h 07 min 30 s

Exercice 4

1.



2.

Région	Nombre de campeurs
Paella	15
Couscous	30
Hamburger	70
Brochettes	25
Choucroute de ma mer	10
Nombre total de campeurs	150

3. Nous sommes dans une situation d'équiprobabilité ayant 150 issues possibles. Parmi ces issues, 6 sont favorables.

La probabilité cherchée est $\frac{6}{150} = \frac{1}{25} = 0,04$ soit 4%

Exercice 5

1. L'aire cherchée est $4\text{ m} \times 5\text{ m} = 20\text{ m}^2$

2. Il faut calculer les 10% de 20 m^2

$$20\text{ m}^2 \times \frac{10}{100} = 2\text{ m}^2$$

Il faut donc acheter 22 m^2 de parquet.

Or une botte de parquet contient $1,32\text{ m}^2$

$$22\text{ m}^2 \div 1,32\text{ m}^2 \approx 16,7$$

Il faut acheter 17 bottes de parquet.

3. BCB' est isocèle en C car le point C est sur la médiatrice du segment $[BB']$

Dans le triangle CBA rectangle en A , d'après **théorème de Pythagore** on a :

$$AB^2 + AC^2 = BC^2$$

$$2^2 + 1^2 = BC^2$$

$$4 + 1 = BC^2$$

$$BC^2 = 5$$

$$BC = \sqrt{5}$$

$$BC \approx 2,24$$

Donc $BC + B'C = 4,48$

Le gérant doit commander $4,48\text{ m}$

Exercice 6

1. 150 personnes vont boire 25 cL .

$$150 \times 25\text{ cL} = 3\,750\text{ cL} = 37,5\text{ L}$$

Il faut $37,5\text{ L}$

2. Calculons le volume de ce cylindre :

$$\text{Volume} = \pi \times (25\text{ cm})^2 \times 20\text{ cm} = 12\,500\pi\text{ cm}^3 \approx 39\,370\text{ cm}^3$$

$$\text{Or } 39\,370\text{ cm}^3 = 39,37\text{ L}$$

Le récipient pourra contenir l'ensemble du cocktail!