

Sujet de mathématiques du brevet des collèges

NOUVELLE CALÉDONIE

Décembre 2015

Durée : 2h00

Calculatrice autorisée

La qualité de la rédaction, l'orthographe et la rédaction comptent pour 4 points.

Exercice 1 : Questionnaire à choix multiples

5 points

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM). Pour chaque question, une seule des trois réponses proposées est exacte. Sur la copie, indiquer le numéro de la question et la réponse choisie.

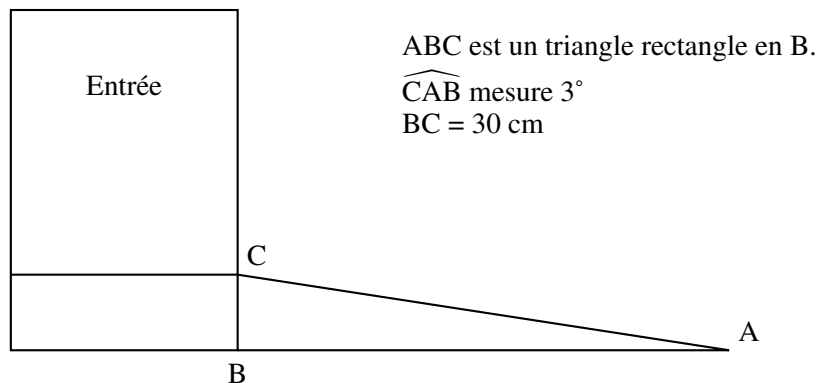
On ne demande pas de justifier. Aucun point ne sera enlevé en cas de mauvaise réponse.

Questions posées	Réponses proposées		
	A	B	C
1. Marc a 10 ans et il pèse 30 kg. Quel sera son poids à 20 ans ?	60 kg	40 kg	On ne peut pas savoir
2. Quelle est la largeur d'un rectangle de longueur 8 cm et de périmètre 24 cm ?	3cm	4cm	16 cm
3. Si je répons à cette question au hasard, quelle est la probabilité que ma réponse soit juste ?	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	On ne peut pas savoir
4. Quel est le volume, arrondi à l'unité, d'une boule de rayon 3 cm ?	113 cm ³	19 m ³	28 cm ²
5. Quelles sont les solutions de l'équation $(x + 1)(5x - 10) = 0$?	-1 et -2	1 et 2	-1 et 2

Exercice 2 : Rampe d'accès

2,5 points

Un vendeur souhaite rendre son magasin plus accessible aux personnes en fauteuil roulant. Pour cela il s'est renseigné sur les normes et a décidé d'installer une rampe avec une pente de 3 degrés comme indiqué sur le schéma suivant.



Calculer la longueur AB, arrondie au centimètre, pour savoir où la rampe doit commencer.

Exercice 3 : Langues en voie de disparition

3 points

En 2010, l'UNESCO³ a dressé un inventaire des langues en danger dans le monde. Il vise à susciter une prise de conscience sur la nécessité de préserver une diversité linguistique mondiale. Voici un tableau récapitulatif du nombre de langues en voie de disparition ou déjà éteintes :

Niveau de vitalité	En voie de disparition	Déjà éteintes	Total
Nombres de langues	...	231	2 580

1. Sur 6 000 langues répertoriées, 43 % sont soit en voie de disparition, soit déjà éteintes. Montrer, par un calcul, que cela représente un total de 2 580 langues.
2. En déduire le nombre de langues qui sont en voie de disparition.
3. Calculer le pourcentage de langues qui sont déjà éteintes sur les 6 000 langues répertoriées dans le monde.

Exercice 4 : Problème de carrelage

3 points

Pour répondre à la demande d'un client, un décorateur a besoin de découper des triangles dans du carrelage. Les triangles doivent être rectangles et isocèles avec une hypoténuse de longueur 15 cm. Les carreaux qu'il doit utiliser sont des carrés de 12 cm de côté.

Ces carreaux sont-ils assez grands pour faire deux de ces triangles dans chacun d'eux ?

Justifier.

Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète ou non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.

Exercice 5 : Boîte de chocolats

4 points

Une boîte « Chocodor » contient exactement 10 chocolats au lait, 8 chocolats noirs et 6 chocolats blancs.

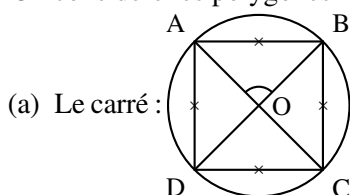
Tous les chocolats ont la même forme et sont indiscernables au toucher.

1. Si l'on prend un chocolat au hasard dans cette boîte, quelle est la probabilité que ce soit un chocolat au lait ?
2. Alexis a acheté une boîte « Chocodor » et a déjà pris un chocolat de chaque sorte. Par gourmandise, il veut en prendre un quatrième sans regarder. Quelle est la probabilité que ce soit un chocolat noir ?
3. Thomas a aussi acheté une boîte identique. Il l'a ouverte et a pris deux chocolats au hasard. Quelle est la probabilité qu'il prenne deux chocolats blancs ?

Exercice 6 : Polygones réguliers

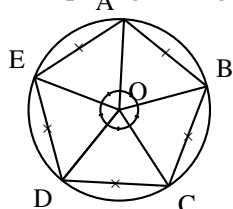
5,5 points

1. On considère les polygones réguliers suivants :



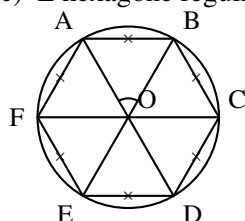
Expliquer pourquoi l'angle \widehat{AOB} mesure 90°

- (b) Le pentagone régulier :



Expliquer pourquoi l'angle \widehat{AOB} mesure 72° .

- (c) L'hexagone régulier :



Calculer la mesure de l'angle \widehat{AOB} .

2. Un polygone régulier a des côtés de longueur 5 cm. Les angles à chaque sommet mesurent 140° .

Calculer le périmètre de ce polygone.

Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète ou non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.

Exercice 7 : Commande de livres

3 points

Un collège a besoin de commander quelques livres de mathématiques et de français.

Chaque livre de mathématiques coûte 3 000 F et chaque livre de français 2 000 F.

Au total 30 livres ont été commandés pour un montant de 80 000 F.

Combien de livres de chaque sorte ont été commandés ?

Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète ou non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.

Exercice 8 : Clip musical

7 points

Un site internet propose de télécharger légalement des clips vidéos. Pour cela, sur la page d'accueil, trois choix s'offrent à nous :

- Premier choix : téléchargement **direct sans inscription**. Avec ce mode, chaque clip peut être téléchargé pour 4 euros.
- Deuxième choix : téléchargement **membre**. Ce mode nécessite une inscription à 10 euros, valable un mois et permet d'acheter par la suite chaque clip pour 2 euros.
- Troisième choix : téléchargement **premium**. Une inscription à 50 euros permettant de télécharger tous les clips gratuitement pendant un mois.

1. Je viens pour la première fois sur ce site et je souhaite télécharger un seul clip.

Quel est le choix le moins cher ?

2. Pour cette question, utiliser l'annexe 1.

(a) Compléter le tableau.

(b) À partir de combien de clips devient-il intéressant de s'inscrire en tant que membre ?

3. Dans cette question, x désigne le nombre de clips vidéos achetés.

f , g et h sont trois fonctions définies par :

- $f(x) = 50$
- $g(x) = 4x$
- $h(x) = 2x + 10$

(a) Associer chacune de ces fonctions au choix qu'elle représente (direct, membre ou premium).

(b) Dans le repère de l'annexe 2, tracer les droites représentant les fonctions f , g et h .

(c) À l'aide du graphique, déterminer le nombre de clips à partir duquel l'offre premium devient la moins chère.

Exercice 9 : Marionnette

3 points

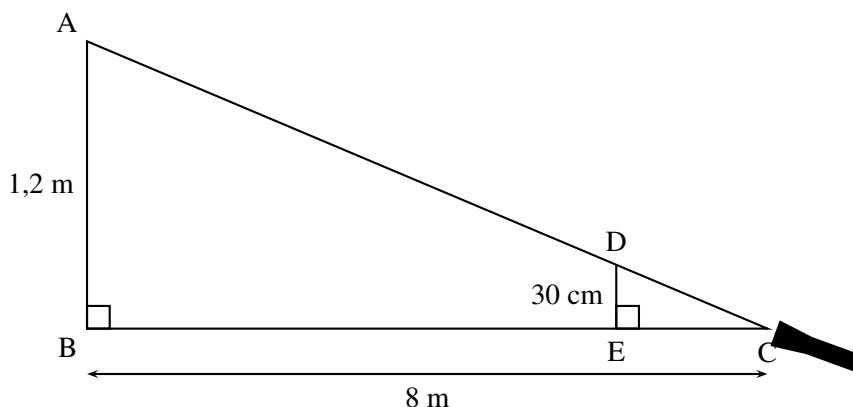
Un marionnettiste doit faire un spectacle sur le thème de l'ombre. Pour cela il a besoin que sa marionnette de 30 cm ait une ombre de 1,2 m.

La source de lumière C est située à 8 m de la toile (AB).

La marionnette est représentée par le segment [DE].

1. Démontrer que les droites (AB) et (DE) sont parallèles.

2. Calculer EC pour savoir où il doit placer sa marionnette.

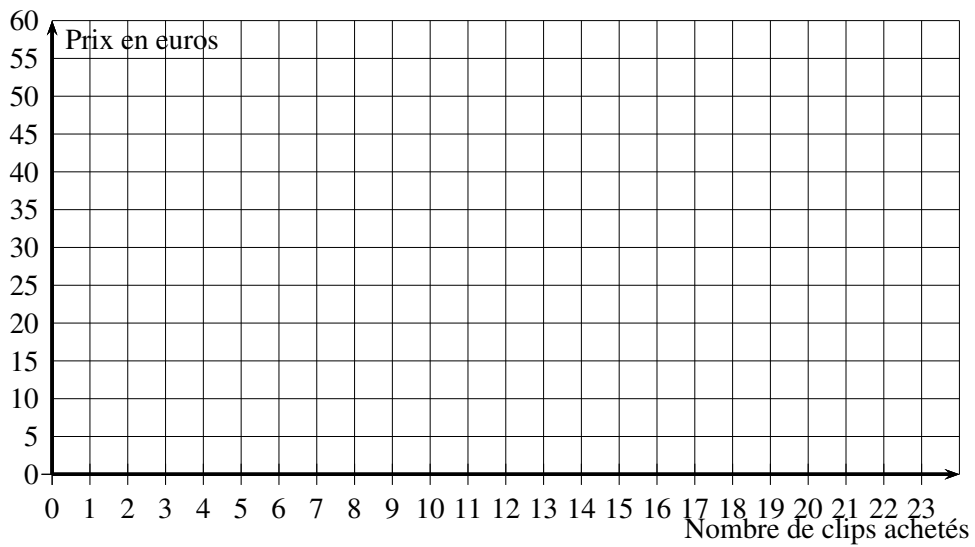


Cette figure n'est pas à l'échelle.

ANNEXE 1 - Exercice 8

Nombre de clips	1	2	5	10	15
Prix en euros pour le téléchargement direct	4	8			
Prix en euros pour le téléchargement membre	12	14			
Prix en euros pour le téléchargement premium	50	50			

ANNEXE 2 - Exercice 8



Correction

NOUVELLE CALÉDONIE - Décembre 2015

Exercice 1

1. Cela va dépendre de sa manière de manger et de bouger durant les 10 prochaines années. Bien sûr, le poids n'est pas proportionnel à l'âge d'un individu.

Réponse C

2. $24 \text{ cm} - 2 \times 8 \text{ cm} = 8 \text{ cm}$. $2 \times 4 \text{ cm} = 8 \text{ cm}$

Réponse B

3. Il y a trois réponses équiprobables à cette question.

Réponse A

4. La formule pour calculer le volume d'une boule est $V = \frac{4}{3}\pi R^3$

Donc $V = \frac{4}{3}\pi \times (3 \text{ cm})^3 = \frac{4 \times 27}{3}\pi \text{ cm}^3 = 4 \times 9\pi \text{ cm}^3 = 36\pi \text{ cm}^3$

$V \approx 113 \text{ cm}^3$

Réponse A

5. Résolvons $(x+1)(5x-10) = 0$

Un produit de facteurs est nul si et seulement si un des facteurs est nul

$$x + 1 = 0$$

$$x = -1$$

$$5x - 10 = 0$$

$$5x = 10$$

$$x = 2$$

Il y a deux solutions à cette équation -1 et 2 .

Réponse C

Exercice 2

Dans le triangle ABC rectangle en B .

$$\tan \widehat{CAB} = \frac{BC}{BA}$$

$$\tan(3^\circ) = \frac{30 \text{ cm}}{BA}$$

$$BA = \frac{30 \text{ cm}}{\tan(3^\circ)}$$

$$BA \approx 572 \text{ cm}$$

LA rampe d'accès doit commencer à $5,72 \text{ m}$ de l'entrée.

Exercice 3

1. $6\,000 \times \frac{43}{100} = 60 \times 43 = 2\,580$

2 580 langues sont en voie de disparition ou déjà éteinte.

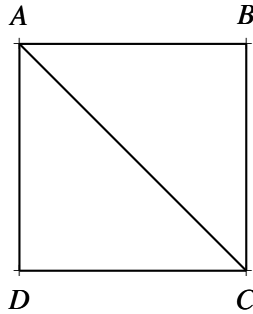
$$2. 2\,580 - 231 = 2\,349$$

2 349 langues sont en voie de disparition.

$$3. \frac{231}{6\,000} = 0,0385$$

Le pourcentage de langues déjà éteinte est 3,85%

Exercice 4



Notons $ABCD$ le carré correspondant à ce carrelage. $AB = 12\text{ cm}$

On veut calculer AC

Le triangle ABC est rectangle et isocèle en B

D'après le **théorème de Pythagore** on a :

$$BA^2 + BC^2 = AC^2$$

$$12^2 + 12^2 = AC^2$$

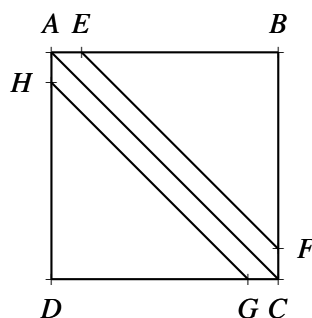
$$AC^2 = 144 + 144$$

$$AC^2 = 288$$

$$AC = \sqrt{288}$$

$$AC \approx 16,97$$

Il pourra donc couper deux triangles dans chaque carreau de la manière suivante :



Exercice 5

1. Comme les chocolats sont indiscernables au toucher, nous sommes dans une situation d'équiprobabilité.

Il y a 24 chocolats dont 10 au lait.

La probabilité de choisir un chocolat au lait est : $\frac{10}{24} = \frac{5}{12} = 0,4167$ soit 41,67%

2. Comme il a pris un chocolat de chaque, il reste 21 chocolats dans la boîte dont 7 noirs.

La probabilité de choisir un chocolat noir est $\frac{7}{21} = \frac{1}{3}$ soit environ 33,33%