Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du BP Carreleur, veuillez visiter :
bpcarreleur.fr/annales-sujets-et-corriges

BP Carreleur

Mathématiques

Session 2002 • Code sujet : **140NBO9** • Durée : **1 h** • Coefficient : **1**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Géométrie et volumes du dé (6 questions) **Page 3**

2. Dimensions des points sur les faces du dé (3 questions) **Page 5**

3. Représentation graphique et intersection de deux droites (2 questions) **Page 7**

4. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 9**

Sujet officiel (PDF) : https://bpcarreleur.fr/assets/annales/bp-carreleur/U40 - Mathématiques/2002/BP Carreleur - U40 - Mathématiques - Session 2002 - 3-Sujet.pdf

1. Géométrie et volumes du dé

Un établissement de jeux souhaite décorer son hall avec des dés recouverts de mosaïque, obtenus en enlevant un tétraèdre à chaque sommet d'un cube. La base du tétraèdre est un triangle équilatéral et ses trois faces latérales sont des triangles rectangles isocèles en S ; les figures fournissent les dimensions utiles.

Dans le triangle SGH

Question 1. **Dans le triangle rectangle isocèle SGH, calculer la longueur du segment [GH] à partir des cotes de la figure 2.**

La figure donne SG = SH = 7,1 cm. Dans le triangle rectangle en S, le théorème de Pythagore donne $GH^2 = SG^2 + SH^2 = 7{,}1^2 + 7{,}1^2$. Donc GH ≈ 10,0419 cm, soit 10,0 cm au millimètre près.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> GH = 10,0 cm.

Dans le triangle équilatéral GHI

Question 2. **Calculer la longueur du segment [GM], sachant que la droite (GM) est la hauteur du triangle équilatéral GHI.**

Étape	Calcul
Côté du triangle équilatéral	GH ≈ 10,0419 cm
Hauteur	GM = GH × √3 ÷ 2
Valeur	GM ≈ 8,6957 cm

Arrondie au millimètre, la hauteur mesure 8,7 cm.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> GM = 8,7 cm.

Dans le triangle SGM

Question 3. **Dans le triangle SGM rectangle en S, calculer la mesure de l'angle SGM et arrondir le résultat au degré.**

M est le milieu de [HI]. Le triangle SHI est rectangle isocèle, donc HI = 7,1√2 cm et SM = HI ÷ 2 ≈ 5,0205 cm. Dans le triangle SGM rectangle en S, tan(∠SGM) = SM ÷ SG ≈ 5,0205 ÷ 7,1 ≈ 0,7071. La calculatrice donne 35,26°, soit 35° au degré près.

✓ RÉPONSE À RETENIR

∠SGM = 35°.

Hauteur du tétraèdre

Question 4. Dans le triangle SOG rectangle en O, calculer la hauteur SO du tétraèdre SGHI.

1. Dans le triangle SHI rectangle en S, M est le milieu de l'hypoténuse : SM = HI ÷ 2 = 7,1√2 ÷ 2 ≈ 5,0205 cm.
2. Dans le triangle SGM rectangle en S, SO est la hauteur issue de S sur GM. Donc SO = SG × SM ÷ GM = 7,1 × 5,0205 ÷ 8,6957 ≈ 4,0992 cm.

Au millimètre près, SO mesure 4,1 cm.

✓ RÉPONSE À RETENIR

SO = 4,1 cm.

Volume du tétraèdre

Question 5. Calculer en cm^3 le volume du tétraèdre SGHI à l'aide de la formule fournie, puis arrondir le résultat à 10^{-2} cm^3.

La base GHI est équilatérale et son côté vaut GH = 7,1√2 cm. Son aire est donc $GH^2 \times \sqrt{3} \div 4 = 7{,}1^2\sqrt{3} \div 2 \approx 43{,}658$ cm^2. Avec SO ≈ 4,0992 cm, le volume vaut aire de base × hauteur ÷ 3, soit 59,6518 cm^3. Arrondi au centième : 59,65 cm^3.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$V_{\text{tétraèdre}}$ = 59,65 cm^3.

Volume du dé

Question 6. Déduire le volume du dé obtenu et arrondir le résultat au cm^3.

L'arête du cube mesure 44,4 cm. Son volume est $44{,}4^3 = 87\,528{,}384$ cm^3. On retire 8 tétraèdres identiques, chacun de volume $7{,}1^3 \div 6 \approx 59{,}6518$ cm^3. Le volume restant est donc $44{,}4^3 - 8 \times (7{,}1^3 \div 6) \approx 87\,051{,}169$ cm^3, soit 87 051 cm^3 au centimètre cube près.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Volume du dé = 87 051 cm^3.

2. Dimensions des points sur les faces du dé

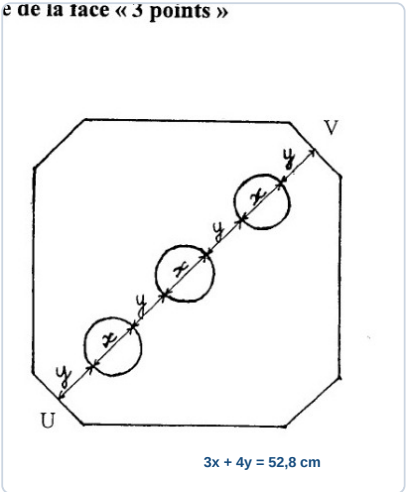
Les faces du dé portent des points circulaires dont le diamètre est noté x, ainsi que des espacements notés y. Les figures des faces « 3 points » et « 4 points » permettent d'établir deux équations à partir des dimensions cotées, puis de déterminer x et y.

Face « 3 points »

Question 1. **Sur la face « 3 points », sachant que UV = 52,8 cm, écrire l'équation reliant les cotes x et y à 52,8.**

Sur la diagonale [UV], les trois cercles occupent chacun un diamètre x. Les quatre intervalles entre les cercles et les extrémités mesurent chacun y. La longueur totale UV vaut donc la somme de ces longueurs : **3x + 4y = 52,8**, avec x et y exprimés en centimètres.

Face « 3 points » : équation



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

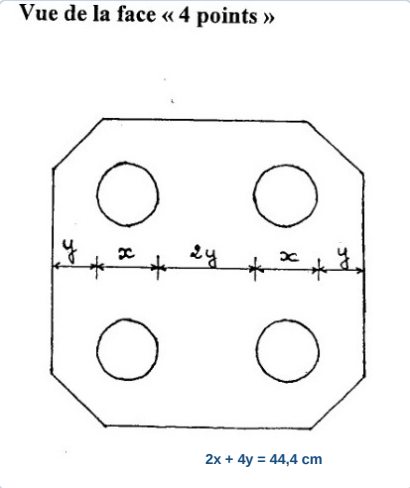
3x + 4y = 52,8

Face « 4 points »

Question 2. **À l'aide de la face « 4 points », écrire l'équation reliant les cotes x et y à 44,4.**

Sur la cote de la face « 4 points », on compte deux diamètres x et quatre espacements y. La somme de ces segments est égale à 44,4 cm. L'équation correspondante est donc **2x + 4y = 44,4**, avec x et y exprimés en centimètres.

Face « 4 points » : équation



✓ RÉPONSE À RETENIR

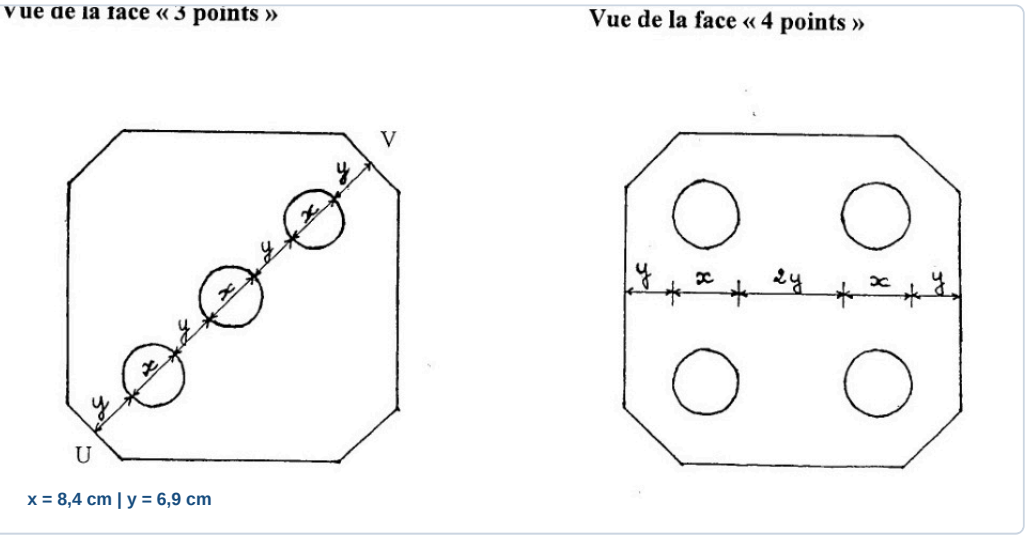
2x + 4y = 44,4

Résolution du système

Question 3. **Résoudre le système constitué des deux équations précédentes afin de calculer la cote y et le diamètre x du cercle représentant un point.**

Le système est formé de **3x + 4y = 52,8** et **2x + 4y = 44,4**. En soustrayant la deuxième équation de la première, on obtient x = 52,8 - 44,4 = 8,4 cm. Puis, dans la deuxième équation : 2 × 8,4 + 4y = 44,4, donc y = (44,4 - 16,8) ÷ 4 = 6,9 cm. Les résultats sont au millimètre près.

Dimensions calculées des points



✓ RÉPONSE À RETENIR

x = 8,4 cm ; y = 6,9 cm

3. Représentation graphique et intersection de deux droites

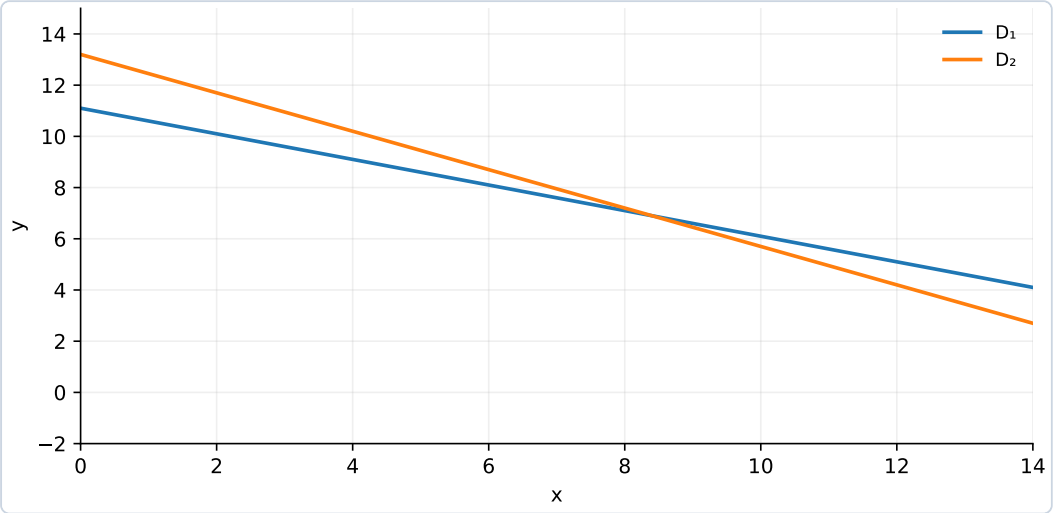
Deux droites D_1 et D_2 sont définies par des équations équivalentes à celles obtenues dans la deuxième partie. Le candidat les trace dans le repère de l'annexe, pour x compris entre 0 et 14, puis détermine graphiquement leur point d'intersection.

Tracé des droites

Question 1. Représenter graphiquement D_1 : y = -0,5x + 11,1 et D_2 : y = -0,75x + 13,2 dans le repère fourni en annexe, en limitant le tracé aux valeurs de x comprises dans l'intervalle [0 ; 14].

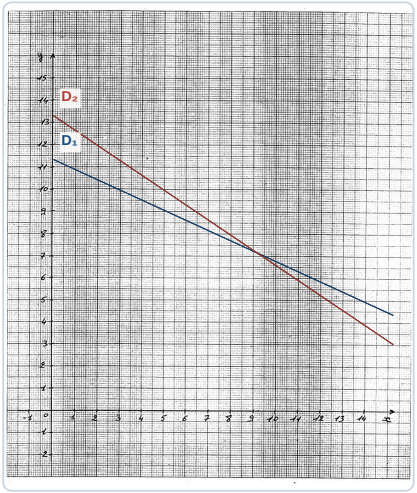
On calcule les ordonnées aux deux bornes de l'intervalle : pour D_1, à x = 0 et x = 14, on obtient 11,1 et 4,1. Pour D_2, on obtient 13,2 et 2,7. Placer ces points dans le repère, puis tracer chaque droite entre eux, uniquement pour $0 \leq x \leq 14$.

Droites D_1 et D_2



Tracé limité à $0 \leq x \leq 14$, dans l'échelle du repère.

Tracé des droites sur le repère



✓ RÉPONSE À RETENIR

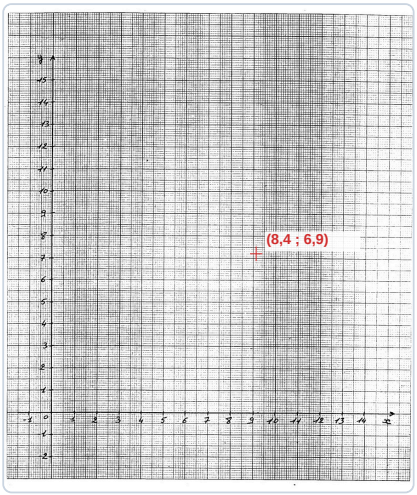
D_1 : de (0 ; 11,1) à (14 ; 4,1). D_2 : de (0 ; 13,2) à (14 ; 2,7).

Lecture graphique

Question 2. Déterminer graphiquement les coordonnées du point d'intersection des droites D_1 et D_2.

À l'intersection, les deux ordonnées sont égales : $-0,5x + 11,1 = -0,75x + 13,2$. On regroupe les termes : $0,25x = 2,1$, donc $x = 2,1 \div 0,25 = 8,4$. En remplaçant dans D_1 : $y = -0,5 \times 8,4 + 11,1 = 6,9$.

Intersection des deux droites



✓ RÉPONSE À RETENIR

Point d'intersection : (8,4 ; 6,9).

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2002)

Bilan de l'épreuve : Épreuve de mathématiques du BP Carrelage mosaïque, session 2009, code sujet 140NBO9, d'une durée d'une heure et de coefficient 1. Le sujet étudie un dé tronqué décoré de mosaïque : géométrie du tétraèdre retiré, calculs de volumes, modélisation des points par un système d'équations et représentation graphique de deux droites.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Dans un triangle rectangle isocèle de côtés égaux a, l'hypoténuse vaut a√2.
- La hauteur d'un triangle équilatéral de côté c vaut c√3/2.
- Le volume d'un tétraèdre vaut un tiers du produit de l'aire de sa base par sa hauteur.
- Le point d'intersection de deux droites vérifie simultanément les équations de ces deux droites.

Points de vigilance & attentes du jury

- Respecter les unités : longueurs en centimètres et volumes en centimètres cubes.
- Appliquer les arrondis demandés : longueurs au millimètre, angle au degré et volumes à la précision indiquée.
- Écrire clairement les deux relations issues des figures avant de résoudre le système.
- Sur le graphique, respecter l'intervalle 0 à 14 pour x et lire les coordonnées dans l'ordre (x ; y).

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer la hauteur d'un triangle équilatéral ?

La hauteur partage le triangle équilatéral en deux triangles rectangles. Pour un côté de longueur c, le théorème de Pythagore donne une hauteur égale à c√3/2.

Q : Comment trouver le volume du tétraèdre étudié ?

Calculer d'abord l'aire de la base triangulaire GHI, puis utiliser la hauteur SO. Le volume du tétraèdre est le produit de l'aire de base par la hauteur, divisé par trois.

Q : Comment organiser les trois parties pendant l'épreuve ?

Les trois parties sont indépendantes et valent respectivement 10, 5 et 5 points. Repérer les données et les arrondis demandés, puis répartir le temps sur la durée totale d'une heure.

Q : Que faut-il montrer pour obtenir les points en représentation graphique ?

Utiliser le repère de l'annexe, respecter l'intervalle 0 à 14 pour x et tracer chaque droite à partir de points lisibles. Donner ensuite les coordonnées du point d'intersection dans l'ordre (x ; y).

Sujet officiel associé (PDF) : https://bpcarreleur.fr/assets/annales/bp-carreleur/U40 - Mathématiques/2002/BP Carreleur - U40 - Mathématiques - Session 2002 - 3-Sujet.pdf
Ressources BP Carreleur : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.