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 en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
formav.co/explorer

Mathématiques

Session 2003 • Code sujet : **Non indiqué dans cette édition** • Durée : **1 heure** • Coefficient : **1**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Étude géométrique d’une stèle et calculs appliqués à un bloc de pierre (17 questions) **Page 3**

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

Sujet officiel (PDF) : https://bppierre.fr/assets/annales/bp-pierre/E4 - Mathématiques/2003/BP Pierre - E4 - Mathématiques - Session 2003 - 2-Sujet.pdf

1. Étude géométrique d’une stèle et calculs appliqués à un bloc de pierre

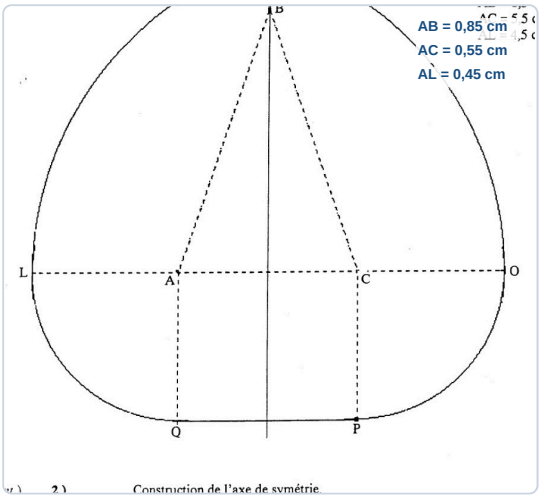
L’exercice porte d’abord sur la construction à l’échelle d’une stèle symétrique composée de segments et d’arcs de cercle, puis sur ses angles, son périmètre, son aire et sa masse. Il se termine par le calcul du volume et du prix d’un parallélépipède rectangle en pierre.

Partie 1

Question 1. Construire la figure représentant la stèle à l’échelle 1/10, en utilisant les longueurs indiquées : AB = 8,5 cm, AC = 5,5 cm et AL = 4,5 cm.

À l’échelle 1/10, les longueurs à tracer sont les longueurs indiquées divisées par 10 : AB = 8,5 ÷ 10 = 0,85 cm, AC = 5,5 ÷ 10 = 0,55 cm et AL = 4,5 ÷ 10 = 0,45 cm. Reporter ces mesures sur la figure de la page 3, puis reproduire ses segments et ses arcs.

Construction à l’échelle 1/10



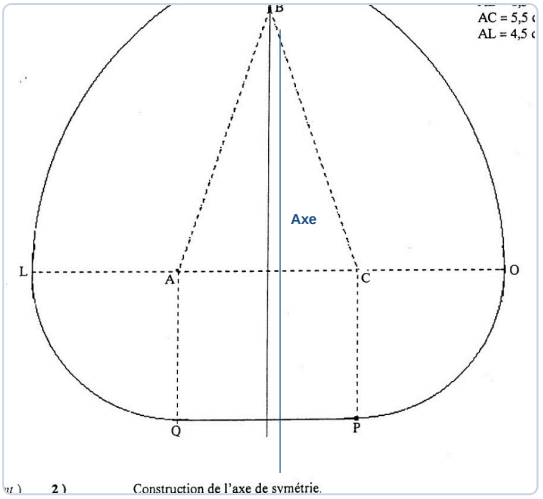
✓ RÉPONSE À RETENIR

AB = 0,85 cm ; AC = 0,55 cm ; AL = 0,45 cm.

Question 2. Construire l’axe de symétrie de la figure.

Sur la figure de la page 3, l’axe de symétrie est la droite verticale centrale. Il passe par le sommet supérieur, B et le milieu de la base. Les points situés de part et d’autre de cette droite se correspondent deux à deux, notamment M et N, A et C, ainsi que L et O.

Axe de symétrie de la stèle



✓ RÉPONSE À RETENIR

Axe de symétrie : la droite verticale centrale passant par B.

Partie 2

Question 1. **Déterminer la mesure de l'angle ACB à partir des longueurs du triangle ABC.**

Dans le triangle rectangle, le côté adjacent à l'angle ACB mesure 27,5 cm et l'hypoténuse mesure 85 cm. Par définition du cosinus, $\cos(ACB) = \frac{27{,}5}{85}$. Donc $ACB = \arccos(27,5/85) \approx 71,1°$, arrondi au dixième de degré.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$\widehat{ACB} \approx 71,1°$.

Question 2. **Déterminer la mesure de l'angle ABC en utilisant les propriétés du triangle ABC.**

La hauteur issue de B partage l'angle ABC en deux angles égaux. Dans l'un des triangles rectangles, la moitié de l'angle au sommet vaut $90° - 71,1° = 18,9°$. On double cette mesure : $ABC = 2 \times 18,9° = 37,8°$.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$\widehat{ABC} = 37,8°$.

Partie 2 a)

Question 3. **Calculer la longueur de l'arc de cercle de rayon AL correspondant à un quart de cercle.**

La longueur d'un quart de cercle est le quart de la circonférence : $L = \frac{2\pi r}{4}$. Le rayon utilisé est AL = 45 cm. Ainsi, $L = \frac{2 \times \pi \times 45}{4} = 22,5\pi \approx 70,7$ cm, arrondi au dixième de centimètre.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Longueur de l’arc : 70,7 cm.

Partie 2 b)

Question 3. Calculer la longueur de l’arc de cercle de rayon CL associé à l’angle ACB.

Pour un arc de rayon CL = 100 cm correspondant à un angle de 71°, on applique $L = \frac{2\pi r \times \theta}{360}$. Le calcul donne $L = \frac{2 \times \pi \times 100 \times 71}{360} \approx 123,9$ cm. La longueur est arrondie au dixième de centimètre.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Longueur de l’arc : 123,9 cm.

Partie 2 c)

Question 3. Calculer la longueur de l’arc MN à partir de l’angle MBN et du rayon BM.

L’arc MN correspond à un angle de 38° dans un cercle de rayon BM = 15 cm. Avec la formule $L = \frac{2\pi r \times \theta}{360}$, on obtient $L = \frac{2 \times \pi \times 15 \times 38}{360} \approx 9,9$ cm. Résultat arrondi au dixième de centimètre.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Longueur de l’arc MN : 9,9 cm.

Partie 2 d)

Question 3. Calculer le périmètre de la stèle en additionnant les longueurs de ses côtés et de ses arcs.

Le contour comprend l’arc MN, deux arcs de 123,9 cm, deux quarts de cercle de 70,7 cm et des segments totalisant 55 cm. On additionne ces longueurs : $P = 9,9 + 2 \times 123,9 + 2 \times 70,7 + 55 = 454,1$ cm. Le périmètre est ainsi obtenu au dixième de centimètre.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$P = 454,1$ cm.

Partie 2 a)

Question 4. Calculer le produit AC × AQ, correspondant à l'aire de la figure rectangulaire considérée.

L'aire considérée est le produit des côtés AC et AQ : $A = AC \times AQ$. Avec AC = 55 cm et AQ = 45 cm, $A = 55 \times 45 = 2\,475$ cm². Le produit de deux longueurs exprimées en centimètres donne une aire en centimètres carrés.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $AC \times AQ = 2\,475$ cm².

Partie 2 b)

Question 4. Calculer la hauteur issue du sommet B, puis l'aire du triangle ABC.

La hauteur issue de B coupe la base AC en son milieu : la demi-base mesure $55/2 = 27,5$ cm. Par le théorème de Pythagore, $h^2 = 85^2 - 27,5^2 = 6\,468,75$, donc $h = \sqrt{6\,468,75} \approx 80,4$ cm. L'aire du triangle vaut $\frac{h \times AC}{2} \approx \frac{80,4 \times 55}{2} \approx 2\,212$ cm².

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Hauteur : 80,4 cm. Aire du triangle ABC : 2 212 cm².

Partie 2 c)

Question 4. Calculer séparément les aires des secteurs circulaires AQL, AON et BMN.

Secteur	Calcul de l'aire	Aire arrondie
AQL	$\pi \times 45^2/4$	1 590 cm²
AON	$\pi \times 100^2 \times 71/360$	6 196 cm²
BMN	$\pi \times 15^2 \times 38/360$	75 cm²

Les calculs utilisent les rayons et les angles de la correction. Les aires sont arrondies au centimètre carré.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> AQL : 1 590 cm² ; AON : 6 196 cm² ; BMN : 75 cm².

Partie 2 d)

Question 4. Déterminer l'aire totale de la stèle en combinant les aires des secteurs et des autres figures, puis donner le résultat en mètres carrés.

L'aire de la stèle se calcule en additionnant les secteurs et la figure rectangulaire, puis en retranchant l'aire du triangle ABC : $A = 2 \times 1\,590 + 2\,475 + 75 + 2 \times 6\,196 - 2\,212 = 15\,910$ cm². Comme $10\,000$ cm² = 1 m², cela donne $1,591$ m², soit environ 1,6 m².

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Aire totale : 15 910 cm², soit environ 1,6 m².

Partie 2

Question 5. Calculer le volume de pierre nécessaire pour une stèle d'aire 1,6 m² et d'épaisseur 0,5 m.

Le volume est égal à l'aire de la stèle multipliée par son épaisseur : $V = A \times e$. Avec $A = 1,6$ m² et $e = 0,5$ m, on obtient $V = 1,6 \times 0,5 = 0,8$ m³. Les unités sont cohérentes puisque m² multiplié par m donne m³.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Volume de pierre : 0,8 m³.

Question 6. Calculer la masse de la stèle à partir du volume obtenu et d'une masse volumique de 2 300 kg/m³.

La masse se calcule par $m = \rho V$, où $\rho = 2\,300$ kg/m³ et $V = 0,8$ m³. Ainsi, $m = 2\,300 \times 0,8 = 1\,840$ kg. La masse volumique multipliée par le volume donne une masse en kilogrammes.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Masse de la stèle : 1 840 kg.

Partie 3

Question 1. Calculer le volume du parallélépipède rectangle de dimensions 160 cm, 150 cm et 60 cm, puis exprimer ce volume en mètres cubes.

Le volume du parallélépipède rectangle est $V = L \times l \times h$. En centimètres cubes, $V = 160 \times 150 \times 60 = 1\,440\,000$ cm³. Comme 1 m³ = 1 000 000 cm³, on divise par 1 000 000 : $V = 1,44$ m³.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Volume : 1 440 000 cm³, soit 1,44 m³.

Question 2. Calculer le prix hors taxes du bloc au tarif de 1 256 € par mètre cube.

Le prix hors taxes est le volume multiplié par le tarif unitaire : $P_{HT} = V \times 1\,256$. Pour $V = 1,44$ m³, $P_{HT} = 1,44 \times 1\,256 = 1\,808,64$ €. Le résultat est exprimé au centime.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Prix hors taxes : 1 808,64 €.

Question 3. Calculer le prix toutes taxes comprises en appliquant le coefficient 1,196 au prix hors taxes.

On applique le coefficient TTC au prix hors taxes : $P_{TTC} = 1\,808,64 \times 1,196 = 2\,163,13344$ €. Arrondi au centime, le prix toutes taxes comprises est de 2 163,13 €.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Prix toutes taxes comprises : 2 163,13 €.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2003)

Bilan de l'épreuve : Épreuve de mathématiques du Brevet Professionnel Métiers de la Pierre, session 2003, coefficient 1, d'une durée d'une heure. Le corrigé fourni ne mentionne aucun code sujet. L'exercice étudie la construction et les dimensions d'une stèle, puis un bloc de pierre. Il évalue les constructions géométriques, les angles, les arcs, les aires, les volumes, la masse et les calculs de prix.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La longueur d'un arc d'angle θ est $2\pi r \times \theta/360$, avec θ exprimé en degrés.
- L'aire d'un secteur circulaire est $\pi r^2 \times \theta/360$, où r est le rayon et θ l'angle au centre.
- L'aire d'un triangle vaut base × hauteur / 2, avec une hauteur perpendiculaire à la base choisie.
- Le volume d'un parallélépipède rectangle vaut longueur × largeur × hauteur ; convertir les unités avant les calculs.

Points de vigilance & attentes du jury

- Respecter l'échelle 1/10 et reporter précisément les longueurs ainsi que les éléments de symétrie.
- Vérifier que l'angle et le rayon utilisés correspondent bien à l'arc ou au secteur étudié.
- Ne pas confondre cm^2 et m^2 ni cm^3 et m^3 ; convertir les unités avant de calculer masse et prix.
- Pour le prix TTC, multiplier le prix HT par 1,196 et exprimer le résultat en euros et centimes.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer la longueur d'un arc lorsque l'angle n'est pas un tour complet ?

Calculez la fraction du cercle représentée par l'angle, soit θ/360, puis multipliez-la par le périmètre du cercle, 2πr. La longueur de l'arc vaut donc $2\pi r \times \theta/360$.

Q : Comment convertir une aire en centimètres carrés en mètres carrés ?

Un mètre carré équivaut à 10 000 centimètres carrés. Pour convertir une aire en cm^2 en m^2, divisez-la par 10 000. Utilisez ensuite l'aire en m^2 pour calculer un volume avec une épaisseur en mètres.

Q : Comment répartir le temps dans cette épreuve d'une heure ?

Le corrigé répartit les 20 points entre la construction, les calculs sur la stèle et le bloc de pierre. Accordez davantage de temps aux calculs de la partie 2, puis gardez quelques minutes pour vérifier les unités et les résultats.

Q : Quels éléments de présentation faut-il montrer dans les calculs ?

Présentez la formule adaptée, les valeurs substituées et les unités à chaque étape. Le corrigé attribue des points à plusieurs étapes de calcul ; veillez donc à rendre les démarches lisibles, même lorsque le résultat final est juste.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bppierre.fr/assets/annales/bp-pierre/E4 - Mathématiques/2003/BP Pierre - E4 - Mathématiques - Session 2003 - 2-Sujet.pdf
Ressources BP Pierre : 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.