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

Brevet professionnel des métiers de la pierre - Épreuve E1 écrite

Session 2004 • Code sujet : **E1** • Durée : **4h30** • Coefficient : **4**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Aménagement de l’atelier, dallages, cheminée et sécurité des équipements (15 questions) **Page 3**

2. Intégration d’une fontaine dans le visuel du bâtiment (1 question) **Page 8**

3. Consommations du polissoir et résistance à la compression (4 questions) **Page 9**

4. Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 11**

Sujet officiel (PDF) : https://bppierre.fr/assets/annales/bp-pierre/U10 - Étude, préparation et suivi d'un ouvrage/2004/BP Pierre - U10 - Étude, préparation et suivi d'un ouvrage - Session 2004 - 2-Sujet.pdf

1. Aménagement de l’atelier, dallages, cheminée et sécurité des équipements

Un artisan aménage ses nouveaux locaux, avec un atelier, un hall d’exposition et un bureau dont les plans servent aux calculs de surfaces, d’escalier et de dallages. La partie porte aussi sur le débit d’une cheminée en pierre de Lignères, les vitesses d’usinage et la sécurité en atelier autour du polissoir T108.

Question 1. À partir du plan complet de l’atelier fourni dans le dossier technique, calculer les surfaces de l’atelier, du hall d’exposition et du bureau.

Sur le plan du dossier technique, relever les dimensions intérieures de l’atelier, du hall d’exposition et du bureau. Pour chaque local rectangulaire, calculer l’aire par longueur × largeur, en mètres. Pour une forme composée, additionner les aires des parties et retrancher les éventuels vides. Reporter les trois résultats séparément en m².

✓ RÉPONSE À RETENIR

Atelier : aire calculée d’après le plan. Hall d’exposition : aire calculée d’après le plan. Bureau : aire calculée d’après le plan.

Question 2. À partir des données concernant l’escalier d’accès à l’étage, calculer le nombre de marches, la hauteur d’une marche, le giron et l’encombrement au sol.

Relever sur le plan la hauteur totale à franchir, le recul horizontal et la configuration de l’escalier. Le nombre de marches se lit ou se déduit du plan ; la hauteur d’une marche vaut hauteur totale ÷ nombre de hauteurs. Le giron se calcule en répartissant le recul sur les intervalles entre marches. L’encombrement au sol est le recul horizontal total.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Nombre de marches, hauteur d’une marche, giron et encombrement : valeurs déterminées avec les cotes de l’escalier.

Question 3. Pour le dallage en bandes du hall d’exposition, constitué de carreaux de 30 × 80 cm posés dans le sens de la largeur avec des joints de 5 mm, calculer le nombre de carreaux nécessaires.

Orienter le côté de 80 cm dans le sens de la largeur du hall. Le pas de pose vaut 80,5 cm dans cette direction et 30,5 cm dans l’autre, joints de 5 mm compris entre carreaux. À partir des dimensions du hall, établir le nombre de carreaux par rangée et le nombre de rangées, en tenant compte des découpes périphériques, puis multiplier ces deux nombres.

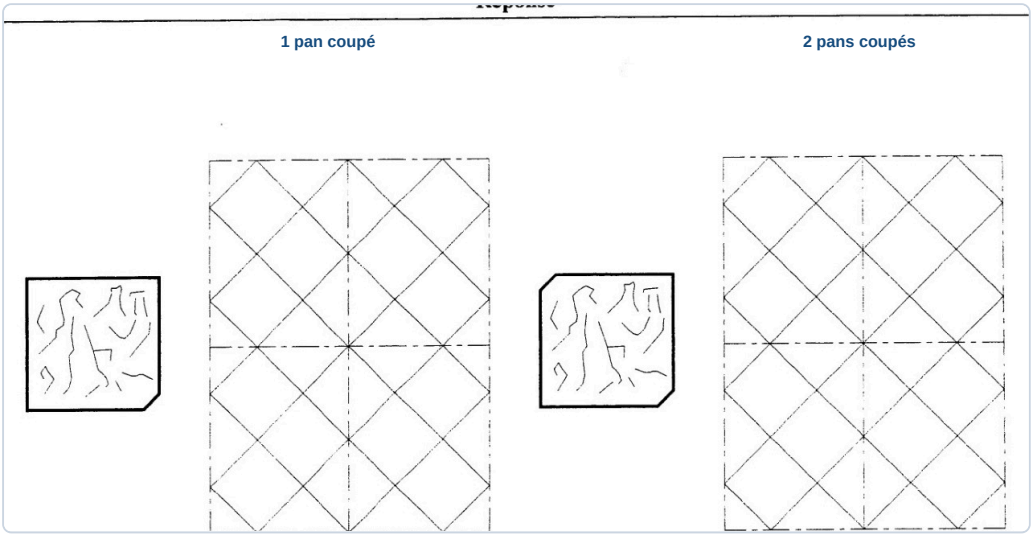
✓ RÉPONSE À RETENIR

Nombre nécessaire : nombre de carreaux par rangée × nombre de rangées, calculé selon les dimensions du hall et les joints de 5 mm.

Question 4. **Pour le bureau, dallé en carreaux de 30 × 30 cm posés en diagonale avec des cabochons de 5 × 5 cm, calculer le nombre de carreaux entiers sur la longueur et sur la largeur ainsi que la largeur des bandes d'encadrement. Dessiner à main levée l'aspect du dallage avec des carreaux à un pan coupé et à deux pans coupés.**

Le pas d'un carreau de 30 × 30 cm posé en diagonale est sa diagonale, soit environ 42,43 cm. Compter les carreaux entiers sur la longueur et la largeur du bureau à partir du plan. Répartir le complément dans les bandes d'encadrement selon le calepinage retenu, en intégrant les cabochons de 5 × 5 cm. Les deux schémas de la feuille illustrent les variantes de coupe.

Variantes de coupe du dallage



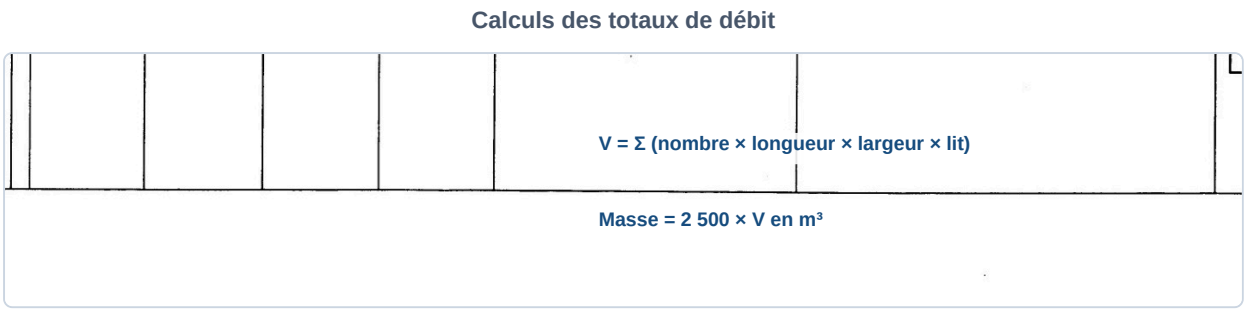
✓ RÉPONSE À RETENIR

Pas diagonal : 42,43 cm. Les nombres de carreaux entiers et les bandes se déterminent à partir des cotes du bureau.

Question 5. **À partir du calepin de la cheminée de style Henry IV en pierre de Lignères, de densité 2,5, établir la fiche de débit en indiquant, pour chaque élément, le nombre, la longueur, la largeur, le lit et le numéro de calepin. Calculer le volume et le poids total.**

Reprendre les éléments du calepin dans la fiche et noter pour chacun le nombre, la longueur, la largeur, le lit et le numéro. Calculer le volume de chaque élément par nombre × longueur × largeur × lit, en utilisant des dimensions dans la même unité, puis additionner les volumes. Pour la pierre de densité 2,5, la masse volumique est 2 500 kg/m³ ; multiplier par le volume total exprimé en m³.

Nombre	Longueur	Largeur	Lit	Numéro de calepin
Selon calepin	Selon calepin	Selon calepin	Selon calepin	Selon calepin



✓ RÉPONSE À RETENIR

Volume total : somme des volumes des éléments. Masse totale : volume total en m³ × 2 500 kg/m³.

Question 6. **Citer les trois sécurités installées sur le polissoir T108 pour protéger l'utilisateur des mauvaises manœuvres.**

Les trois sécurités à citer sont les dispositifs qui préviennent les manœuvres dangereuses ou arrêtent les mouvements du polissoir. Avant utilisation, vérifier qu'elles sont présentes, accessibles et fonctionnelles. L'arrêt d'urgence doit être rapidement atteignable ; les carters doivent protéger les zones dangereuses et les fins de course interrompre le déplacement aux limites prévues.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Arrêt d'urgence, carters de protection et fins de course.

Question 7. **Indiquer la vitesse de rotation d'un disque de diamètre 250 pour la coupe d'un marbre.**

Pour un disque de diamètre 250 mm et une vitesse périphérique de 32,7 m/s, utiliser la relation $n = 60v/(\pi D)$, avec $D = 0{,}250$ m. Ainsi, $n = 60 \times 32{,}7/(\pi \times 0{,}250)$, soit environ 2 498 tr/min. Retenir le réglage compatible avec la vitesse maximale indiquée sur le disque.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Vitesse de rotation : environ 2 498 tr/min.

Question 8. **Donner la vitesse de rotation conseillée d'une meule diamant pour le polissage d'un égouttoir.**

Pour polir un égouttoir avec une meule diamantée sur le polissoir T108, choisir la vitesse de rotation conseillée pour cette opération. Vérifier que la meule montée accepte cette vitesse et qu'elle est correctement fixée avant le démarrage. La vitesse de polissage ne doit pas être confondue avec celle utilisée pour la coupe au disque.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Vitesse conseillée : environ 1 400 tr/min.

Question 9. **Pour percer un trou de diamètre 30 dans une plaque de marbre, donner la vitesse de rotation de la broche.**

Pour percer le marbre avec un outil de diamètre 30 mm, régler la broche à environ 900 tr/min. Fixer la plaque sur un support stable, centrer l'outil et utiliser le refroidissement prévu pour le foret. Garder les mains à l'écart de la zone de rotation ; arrêter la machine avant tout réglage ou changement d'outil.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Vitesse de broche : environ 900 tr/min.

Question 10. **Si le voyant « équipement sous tension » du polissoir ne s'allume pas, indiquer les causes possibles du problème.**

Si le voyant reste éteint, rechercher un défaut d'alimentation ou une panne de son circuit. Les vérifications internes se font machine mise en sécurité et par une personne habilitée.

- Alimentation coupée, sectionneur ouvert ou coupure au tableau.
- Protection déclenchée ou arrêt d'urgence enclenché.
- Voyant défectueux ou défaut de câblage.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Alimentation coupée, protection déclenchée, arrêt d'urgence enclenché, voyant ou câblage défectueux.

Connaissances a)

Question 11. **Donner la définition de la densité.**

La densité d'une roche est le rapport de sa masse volumique à celle de l'eau, mesurées dans les mêmes unités. Elle est sans unité. Une densité de 2,5 signifie que la masse volumique de la roche est 2,5 fois celle de l'eau.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Densité = masse volumique de la roche ÷ masse volumique de l'eau ; grandeur sans unité.

Connaissances b)

Question 12. **Expliquer ce qu'est la porosité d'une roche.**

La porosité est la proportion du volume total d'une roche occupée par les pores et les vides. Ceux-ci peuvent être ouverts, reliés entre eux, ou fermés. La porosité influe notamment sur l'absorption d'eau, la résistance au gel et la durabilité de la pierre.

✓ RÉPONSE À RETENIR

La porosité est la proportion de vides dans le volume d'une roche.

Connaissances c)

Question 13. L'usure au disque est l'un des critères caractérisant les roches. Indiquer dans quel domaine d'utilisation d'une roche cette caractéristique est déterminante.

L'usure au disque caractérise la résistance d'une roche à l'abrasion. Elle est déterminante lorsque la pierre est soumise à des passages répétés et à des frottements, notamment dans les sols et les revêtements de circulation. Ce critère permet de choisir une roche adaptée aux dallages et aux zones fortement sollicitées.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Elle est déterminante pour les sols et revêtements soumis à la circulation et à l'abrasion.

Connaissances d)

Question 14. Citer les protections à porter lors de travaux en atelier de marbrerie et de taille.

Adapter les équipements aux risques de l'opération, en particulier aux projections, au bruit, aux poussières et à la manutention. En atelier, porter des lunettes ou un écran facial, une protection auditive, une protection respiratoire adaptée aux poussières de pierre et des chaussures de sécurité. Utiliser des gants adaptés à la manutention, mais pas près d'un organe tournant s'ils risquent d'être entraînés.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Lunettes, protections auditive et respiratoire, chaussures de sécurité, vêtements ajustés et gants adaptés à la tâche.

Connaissances e)

Question 15. Préciser les précautions à prendre lors de la manutention de blocs importants dans l'atelier.

Avant le déplacement, évaluer la masse du bloc, choisir un appareil et des accessoires de levage de capacité suffisante, puis en vérifier l'état. Stabiliser le bloc, dégager et baliser le trajet. Faire effectuer la manœuvre par un opérateur habilité. Guider la charge depuis une position sûre, ne jamais passer dessous et déposer le bloc sur un support stable.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Vérifier la charge et le matériel, sécuriser la zone, guider le levage et ne jamais passer sous une charge suspendue.

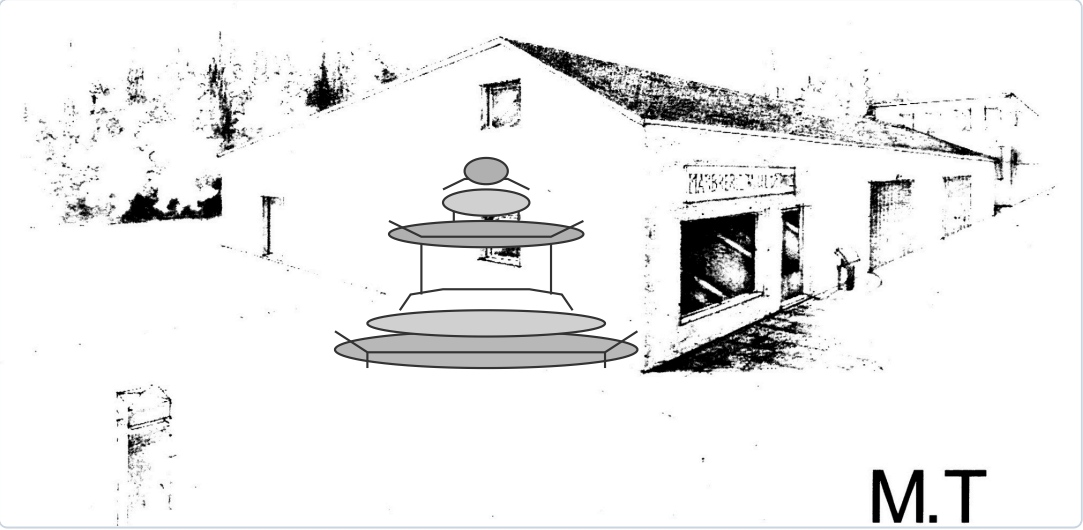
2. Intégration d’une fontaine dans le visuel du bâtiment

L’entreprise souhaite présenter une fontaine destinée à son espace extérieur d’exposition, en complément des ouvrages de marbrerie et de taille de pierre. Le candidat ajoute la fontaine au visuel du bâtiment en respectant ses dimensions et son emplacement, puis la représente en perspective et en valeurs de gris selon la lumière du dessin.

Question 1. Ajouter au visuel du projet de bâtiment le dessin de la fontaine proposée. Respecter son nouveau diamètre de 2,50 m, sa hauteur de 2,00 m et son emplacement à 2,00 m du mur pignon, dans l’alignement du mur de façade. Tenir compte du dallage représenté en dalles de 50 × 50 cm, intégrer la fontaine en perspective et la traiter au trait et en valeurs de gris selon le sens de la lumière. Le travail est évalué sur le respect des dimensions et proportions, la perspective et l’intégration, le rendu des volumes par les ombres et les lumières, ainsi que la qualité graphique et la présentation.

Sur le visuel du bâtiment, placer la fontaine dans l’espace extérieur, à 2,00 m du mur pignon et dans l’alignement du mur de façade. Le dallage sert d’échelle : le diamètre de 2,50 m équivaut à cinq dalles de 50 cm ; la hauteur et le recul de 2,00 m équivalent chacun à quatre dalles. Dessiner le bassin, le fût, les vasques et le couronnement du modèle, en perspective. Traiter les volumes au trait et en gris, en respectant les ombres et la lumière déjà représentées sur le dessin.

Fontaine intégrée au visuel extérieur



✓ RÉPONSE À RETENIR

Fontaine en perspective : Ø 2,50 m, H 2,00 m, à 2,00 m du pignon et alignée sur la façade.

3. Consommations du polissoir et résistance à la compression

Les calculs utilisent les caractéristiques du polissoir multifonction T108 S : 6,1 kW, 230 V, 50 Hz et cos φ = 0,9. Le sujet demande de déterminer l'énergie consommée, l'intensité et le disjoncteur adapté, puis de calculer les coûts d'électricité et d'eau ainsi que la masse supportée par une dalle.

Question 1. **À quelles grandeurs électriques correspondent les indications 6,1 kW, 230 V et 50 Hz ? À l'aide de la relation P = U × I × cos φ, calculer l'énergie consommée en Wh en 7 h 45 min, puis l'intensité absorbée par le moteur en alimentation monophasée de 230 V, arrondie au mA près. Choisir parmi 10 A, 16 A, 20 A et 32 A le disjoncteur de protection et justifier le choix.**

6,1 kW indique la puissance active, 230 V la tension et 50 Hz la fréquence. Pour 7 h 45 min, l'énergie vaut **6 100 × (7 + 45/60) = 47 275 Wh**. En monophasé, **I = P/(U × cos φ) = 6 100/(230 × 0,9) = 29,469 A** au mA près. Le calibre immédiatement supérieur proposé est 32 A.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Puissance active : 6,1 kW ; tension : 230 V ; fréquence : 50 Hz. Énergie : 47 275 Wh ; intensité : 29,469 A ; disjoncteur : 32 A.

Question 2. **Avec un prix de l'électricité de 0,07 € HT par kWh, calculer le coût HT de l'électricité consommée pendant 7 h 45 min de fonctionnement.**

> La durée est de **7 + 45/60 = 7,75 h**. L'énergie consommée est **6,1 × 7,75 = 47,275 kWh**, donc le coût HT est **47,275 × 0,07 = 3,30925 €**, soit 3,31 € au centime près.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Coût d'électricité : **3,31 € HT**.

Question 3. **Le polissoir a fonctionné 98 h 30 min le mois précédent. Avec un débit d'eau de 15 L/min et un prix de 1,5 € HT par m³, calculer le coût HT de la consommation d'eau du mois.**

La durée correspond à **98 × 60 + 30 = 5 910 min**. Le volume consommé est **5 910 × 15 = 88 650 L**, soit **88,65 m³**. Au tarif de 1,5 € HT/m³, le coût est **88,65 × 1,5 = 132,975 €**, arrondi à 132,98 €.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Consommation d'eau : 88,65 m³ ; coût : **132,98 € HT**.

Question 4. **La machine repose sur une dalle de 20 mm d'épaisseur dont la résistance à la compression est de 30 MPa. Calculer, en kilogrammes, la masse que peut supporter 1 cm², en utilisant les rappels 1 MPa = 1 000 000 Pa et g = 10 N/kg.**

30 MPa = 30 N/mm² et **1 cm² = 100 mm²**. La force de compression correspondante est **30 × 100 = 3 000 N**. Avec **g = 10 N/kg**, la masse vaut **3 000/10 = 300 kg**. L'épaisseur de 20 mm n'intervient pas dans le calcul de résistance rapporté à 1 cm².

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Masse supportée par 1 cm² : **300 kg**.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2004)

Bilan de l'épreuve : L'épreuve E1 écrite du BP Métiers de la pierre, session 2004, porte le code E1, dure 4h30 et a un coefficient 4. Elle traite de l'aménagement d'un atelier, de dallages, d'une cheminée en pierre de Lignères, d'une fontaine et du polissoir T108. Les compétences évaluées sont technologiques, artistiques et scientifiques. Les parties technologique, artistique et scientifique valent respectivement 50, 20 et 15 points.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La densité d'une roche compare sa masse volumique à celle de l'eau.
- En monophasé, la puissance active suit la relation P = U × I × cos φ.
- L'énergie consommée se calcule par E = P × t, avec des unités cohérentes.
- La contrainte de compression est le rapport entre la force appliquée et la surface : σ = F/S.

Points de vigilance & attentes du jury

- Convertir correctement les durées avant les calculs d'énergie et de consommation.
- Vérifier les unités et convertir les litres en mètres cubes pour calculer le coût de l'eau.
- Justifier le calibre du disjoncteur à partir de l'intensité calculée et des choix proposés.
- Pour le dessin, vérifier les dimensions, l'emplacement, la perspective et le sens de la lumière.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer l'intensité du polissoir en monophasé ?

Utiliser la relation P = U × I × cos φ, puis isoler l'intensité : I = P/(U × cos φ). Exprimer la puissance en watts et la tension en volts, puis arrondir le résultat au milliampère près comme demandé.

Q : Comment calculer le coût d'eau mensuel à partir du débit de la machine ?

Convertir d'abord les heures de fonctionnement en minutes, puis multiplier cette durée par le débit en litres par minute. Convertir ensuite le volume obtenu en mètres cubes et le multiplier par le prix HT indiqué.

Q : Comment les points sont-ils répartis et quelle durée prévoir ?

L'épreuve écrite dure 4h30. Les parties technologique, artistique et scientifique sont notées sur 50, 20 et 15 points. Le sommaire indique aussi 15 points pour le dossier et le rapport oral, présentés séparément.

Q : Quels critères sont évalués pour le dessin de la fontaine ?

Le sujet évalue le respect des dimensions et proportions, la perspective et l'intégration au visuel, les valeurs de gris pour rendre les ombres et les lumières, ainsi que la qualité graphique et la présentation.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bppierre.fr/assets/annales/bp-pierre/U10 - Étude, préparation et suivi d'un ouvrage/2004/BP Pierre - U10 - Étude, préparation et suivi d'un ouvrage - Session 2004 - 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.