

Surname, First name

**Construction Mécanique I (ME-101-106)**

Examen du 21 janvier 2021

|   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   |   |   |   |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

|             |             |             |             |   |   |     |
|-------------|-------------|-------------|-------------|---|---|-----|
| a           | <del></del> | c           | d           | e | f | → b |
| a           | b           | <del></del> | d           | e | f | → c |
| <del></del> | b           | c           | <del></del> | e | f | → a |

|             |             |             |             |             |   |        |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---|--------|
| a           | <del></del> | c           | <del></del> | e           | f | → b, d |
| a           | b           | <del></del> | d           | e           | f | → c    |
| <del></del> | b           | c           | <del></del> | <del></del> | f | → a, d |

**Rappel des instructions de réponse (images ci-dessus)**

Les images ci-dessus, de gauche et de droite, résument l'interprétation de vos réponses telle qu'elle sera faite par le système de correction automatique des copies, dans les cas où :

- Une croix a été faite dans une ou plusieurs cases ;
- Votre réponse est une combinaison de une ou plusieurs croix et de un ou plusieurs noircissements.

Les instructions complètes relatives à la manière de marquer les cases sont détaillées dans le document "Instructions pour les examens QCM". En cas de doute, adressez-vous à un surveillant.

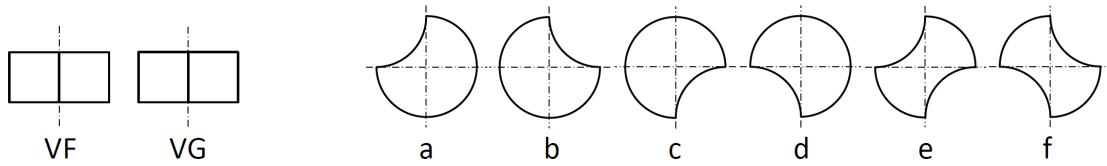
**Documents de référence**

- Instructions générales - Examen du 21 janvier 2021
- Instructions pour les examens QCM

**Toute tentative de tricherie résulte en une exclusion immédiate et une procédure disciplinaire.**

This page is left blank intentionally

- 1 La vue de face VF et la vue de gauche VG d'une pièce sont données. À quelle(s) vue(s) de dessus correspondent-elles ?

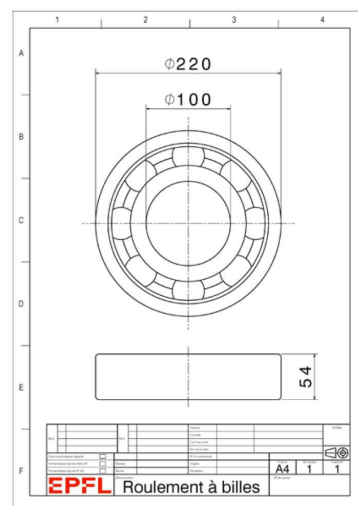


- ☐ a      ☐ b      ☐ c      ☐ d      ☐ e      ☐ f

- 2 Quelle(s) réalisation(s) majeure(s) ont marqué les deux premières décennies de l'ISO (depuis sa date de fondation) ?

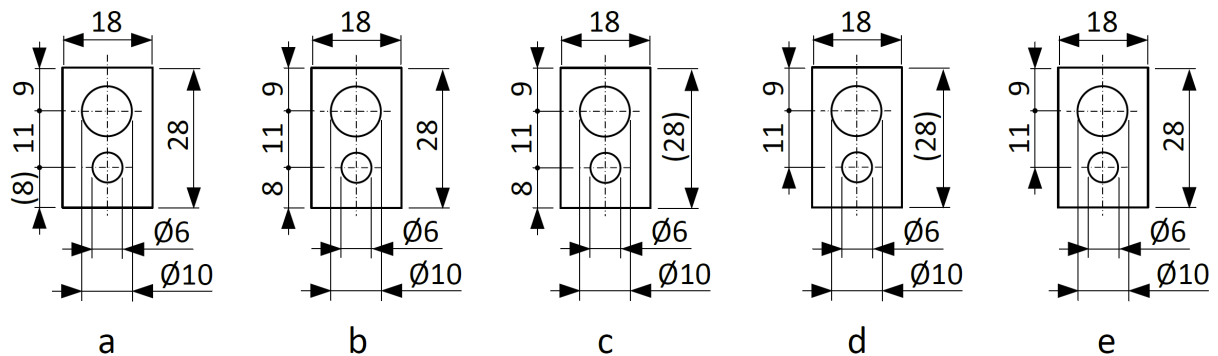
- ☐ Participation à l'unification du système international d'unités
- ☐ Élaboration des règles générales de dessin, de cotation, de tolérancement dimensionnel et de mesurage
- ☐ Élaboration de normes sur la sécurité des machines
- ☐ Déclaration des tailles normalisées de filetage métrique pour vis et écrous
- ☐ Élaboration des règles générales du tolérancement géométrique

- 3 Quelle est l'échelle de ce dessin ?



- ☐ 1:5      ☐ 1:2      ☐ 1:1      ☐ 2:1      ☐ 5:1

4 Parmi les cotations suivantes, la ou lesquelles sont correctes ?



- ☐ a      ☐ b      ☐ c      ☐ d      ☐ e

5 Quelle est en kN la limite élastique de la vis suivante : vis t cy 6pc ISO 4762 - M16×60-10.9

- ☐ 125,6      ☐ 133,6      ☐ 141,3      ☐ 150,3      ☐ 157,0

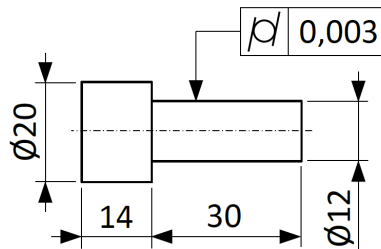
6 En tournage, quelle(s) opération(s) un burin à tronçonner peut-il permettre de faire ?

- ☐ Usinage d'une gorge pour circlip  
☐ Usinage d'un chanfrein  
☐ Dressage d'une face plane  
☐ Usinage d'une rainure de clavette  
☐ Séparation de la pièce usinée d'avec la barre brute

7 Sur le plan de fabrication d'une bielle de frein, on décide de représenter une vue auxiliaire prenant comme référence la vue de face de la pièce avec direction d'observation depuis la gauche. Dans quelle(s) position(s) (ou combinaison de positions) relative(s) par rapport à la vue de face est-on autorisé à placer la vue auxiliaire ?

- ☐ À droite de la vue de référence  
☐ À gauche de la vue de référence  
☐ Au-dessus de la vue de référence  
☐ En-dessous de la vue de référence  
☐ En vue rabattue, dans la vue de face

8 Quelle est la condition de conformité relative à l'exigence géométrique ci-dessous ?



- ☐ Chaque ligne réputée circulaire, mesurée dans un plan perpendiculaire à l'axe de la surface réputée cylindrique de diamètre  $\varnothing 12$ , doit être inscrite dans un anneau surfacique délimité par deux cercles concentriques et de distance radiale 0,003.
- ☐ La surface réputée cylindrique de diamètre  $\varnothing 12$  doit être inscrite dans le volume délimité par deux surfaces cylindriques coaxiales et de distance radiale 0,003.
- ☐ L'axe de la surface réputée cylindrique de diamètre  $\varnothing 12$  doit être inscrit dans un cylindre de diamètre  $\varnothing 0,003$ .
- ☐ L'axe de la surface réputée cylindrique de diamètre  $\varnothing 12$  doit être inscrit dans un cylindre de diamètre  $\varnothing 0,006$ .
- ☐ La surface réputée cylindrique de diamètre  $\varnothing 12$  doit être inscrite dans le volume délimité par deux surfaces cylindriques coaxiales entre elles, de distance radiale 0,003, et coaxiales avec l'axe de la surface réputée cylindrique de diamètre  $\varnothing 20$ .

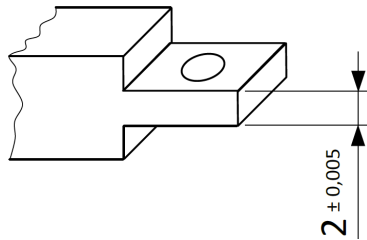
9 Quelle(s) est (sont) la (les) particularité(s) d'une cotation en série ?

- ☐ Toutes les cotes ont un élément de référence commun
- ☐ La cotation en série permet une écriture compacte des cotes
- ☐ Les cotes sont posées les unes à la suite des autres
- ☐ Les cotes successives ont toutes la même valeur
- ☐ Les cotes sont inscrites dans un tableau

10 Certaines normes sont notées SN EN ISO. Que signifie SN ?

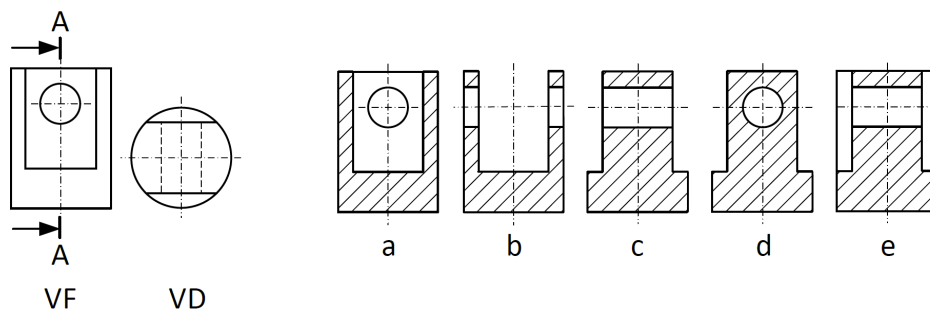
- ☐ Norme Standard
- ☐ Norme de Sécurité
- ☐ Système Normalisé
- ☐ Norme Suisse
- ☐ Norme Suédoise

- 11 On considère la pièce ci-dessous. Parmi les outils de mesure listés, le(s)quel(s) permet(tent) de contrôler la conformité de la cote  $2 \pm 0,005$  ?



- ☐ Le comparateur  
☐ Le pied à coulisse  
☐ Le micromètre d'extérieur  
☐ Le micromètre d'intérieur  
☐ La machine à mesurer tridimensionnelle

- 12 La vue de face VF et la vue de dessus VD d'une pièce sont données. À quelle(s) vue(s) en coupe A-A correspondent-elles ?



- ☐ a      ☐ b      ☐ c      ☐ d      ☐ e

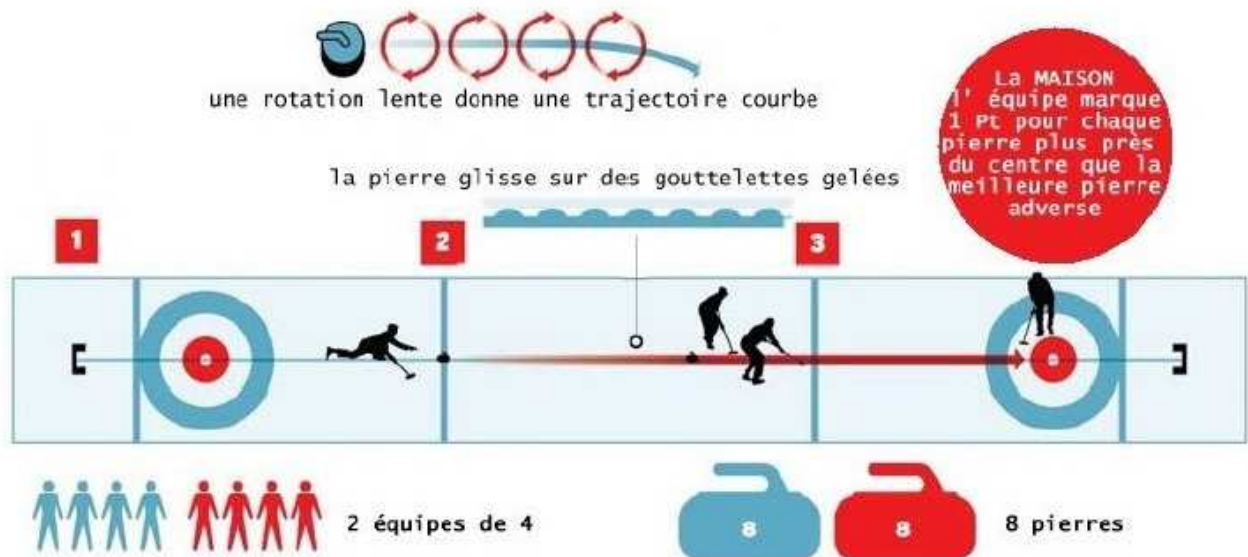
- 13 De quelle(s) manière(s) la rondelle Grower DIN 127 permet-elle de sécuriser les assemblages boulonnés ?

- ☐ En réduisant la pression de contact sur la pièce mécanique  
☐ En empêchant, par obstacle, le dévissage  
☐ En indentant les pièces d'interface sur lesquelles elle est serrée  
☐ En diminuant la rigidité de la vis  
☐ Cette rondelle n'est pas prévue pour sécuriser les assemblages boulonnés

14 À quelle(s) caractéristique(s) obéissent les formats de papier de la série A ?

- ☐ Le rapport des côtés est toujours égal à 2
- ☐ Le rapport de surface entre deux tailles successives est toujours égal à  $\sqrt{2}$
- ☐ Les dimensions de la feuille sont multipliées par deux entre deux formats successifs
- ☐ Les dimensions de la feuille sont divisées par deux entre deux formats successifs
- ☐ L'aire du format A4 vaut  $1/16^e$  de mètre carré

15 Le curling est un sport consistant à placer des galets en granit polis et munis d'une poignée, appelés « pierres », le plus près possible d'une cible circulaire dessinée sur la glace, voir illustration ci-dessous (source : Curling Club Franches-Montagnes). Combien de degrés de liberté la pierre de curling possède-t-elle lorsqu'elle est posée sur la glace ?



- ☐ 1      ☐ 2      ☐ 3      ☐ 4      ☐ 5

16 Que signifie le numéro de norme ISO 2012:1976 ?

- ☐ Norme publiée par l'ISO en 1976 puis révisée pour la dernière fois en 2012.
- ☐ Norme publiée par l'ISO en 1976 sous le numéro 2012.
- ☐ Norme publiée par l'ISO en 2012 sous le numéro 1976.
- ☐ Norme publiée par l'ISO sous le numéro 2012 dont l'année de la dernière révision est 1976.
- ☐ Norme publiée par l'ISO sous le numéro 1976 dont l'année de la dernière révision est 2012.

**17** Une clavette parallèle DIN 6885-A est utilisée pour assurer la liaison entre un arbre et un moyeu de  $\varnothing 70$ . On désire un clavetage serré sur l'arbre et le moyeu. Quel est le serrage maximal de cet ajustement ?

- ☐ 0  $\mu\text{m}$
- ☐ 22  $\mu\text{m}$
- ☐ 52  $\mu\text{m}$
- ☐ 74  $\mu\text{m}$
- ☐ 126  $\mu\text{m}$

**18** La vue de face d'un solide est un carré avec une diagonale en trait continu fort joignant l'angle supérieur droit à l'angle inférieur gauche. La vue de dessus est un carré avec une diagonale en trait continu fort joignant l'angle supérieur gauche à l'angle inférieur droit. La vue de gauche est également un carré. Que contient-il ?

- ☐ Une diagonale en trait continu fort
- ☐ Deux diagonales en traits continus forts
- ☐ Une diagonale en trait interrompu fin
- ☐ Deux diagonales en traits interrompus fins
- ☐ Une diagonale en trait continu fort et une diagonale en trait interrompu fin

**19** Quelle valeur de rugosité  $R_a$  peut-on au mieux obtenir en fraisage de face ?

- ☐ 0,4
- ☐ 0,8
- ☐ 1,6
- ☐ 3,2
- ☐ 6,3

**20** Quelle(s) différence(s) fondamentale(s) existe-t-il entre une vue en coupe et une section ?

- ☐ La section ne représente que les surfaces effectivement coupées par le plan de coupe alors que la vue en coupe représente également les arêtes visibles qui se trouvent au-delà du plan de coupe.
- ☐ La vue en coupe ne représente que les surfaces effectivement coupées par le plan de coupe alors que la section représente également les arêtes visibles qui se trouvent au-delà du plan de coupe.
- ☐ La vue en coupe peut être insérée dans la vue principale (vue en coupe rabattue) alors que la section ne peut pas.
- ☐ Les hachures ne sont pas représentées dans la section.
- ☐ La vue en coupe est en traits continus fins.



- 21** On considère une goupille cylindrique de dimensions  $\varnothing 3m6 \times 10$ , fabriquée selon les tolérances générales ISO 2768-fH. Quelles est, parmi les propositions suivantes, la combinaison correcte de tolérance de circularité et de tolérance de rectitude, exprimées en mm, auxquelles la surface cylindrique doit obéir ?

- ☐ Circularité à 0,006 / rectitude à 0,02
- ☐ Circularité à 0,006 / rectitude à 0,05
- ☐ Circularité à 0,02 / rectitude à 0,02
- ☐ Circularité à 0,02 / rectitude à 0,05
- ☐ Circularité à 0,1 / rectitude à 0,02

- 22** Cet élément est destiné à être monté dans un alésage de diamètre  $\varnothing 55$ . À quel diamètre doit-on usiner la gorge qui va l'accueillir ?



- ☐  $\varnothing 52$  h12
- ☐  $\varnothing 58$  H12
- ☐  $\varnothing 59,2$
- ☐  $\varnothing 59,2$  H12
- ☐  $\varnothing 70,2$

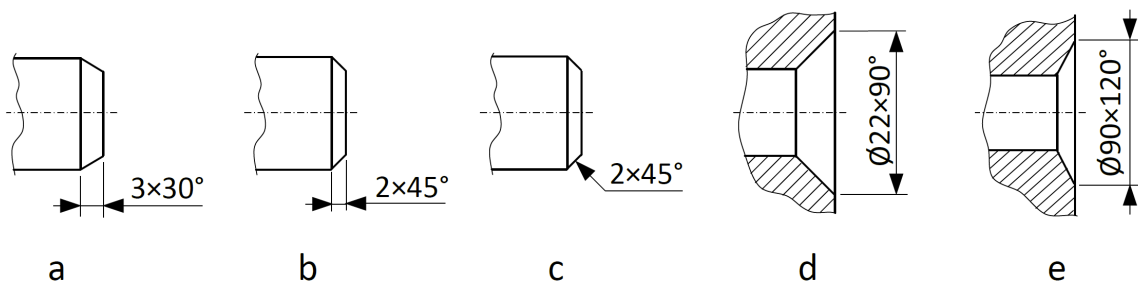
- 23** Une tige possède un filetage M10 à une extrémité et un filetage M20 $\times$ 1,5 à l'autre extrémité. Sur chaque filetage est monté un écrou correspondant. Quelle est la variation de distance entre les deux écrous lorsque la vis effectue 2,5 tours ?

- ☐ 0 mm
- ☐ 2,5 mm
- ☐ 3,75 mm
- ☐ 7,5 mm
- ☐ 10 mm

- 24 Un alésage a été usiné avec une tolérance dimensionnelle H7. On désire que l'axe monté dans cet alésage ait un jeu minimum mais puisse néanmoins se déplacer si l'ensemble est lubrifié. Quelle tolérance dimensionnelle ISO doit-on spécifier pour le diamètre de l'axe ? (On suppose que les défauts géométriques de l'axe et de l'alésage sont nuls)

☐ n6    ☐ js6    ☐ g6    ☐ h6    ☐ k6

- 25 Parmi les cotations suivantes, la ou lesquelles sont incorrectes ?

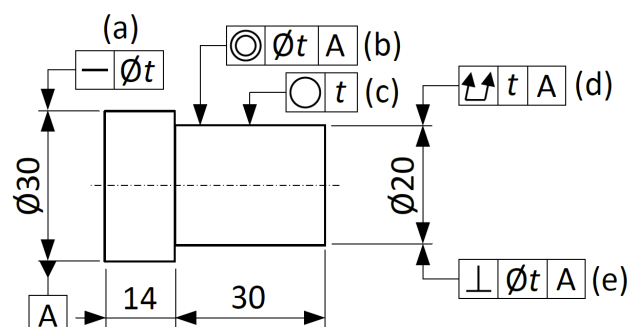


☐ a    ☐ b    ☐ c    ☐ d    ☐ e

- 26 Une vis M1 de qualité 12.9 est testée en rupture. Quelle tension maximale peut-elle supporter ?

☐ 414 N    ☐ 460 N    ☐ 497 N    ☐ 552 N    ☐ 593 N

- 27 Quelles sont, parmi les exigences géométriques spécifiées ci-dessous, celles dont la syntaxe d'écriture est cohérente relativement à l'élément tolérancé et, dans les cas concernés, à l'élément de référence ?

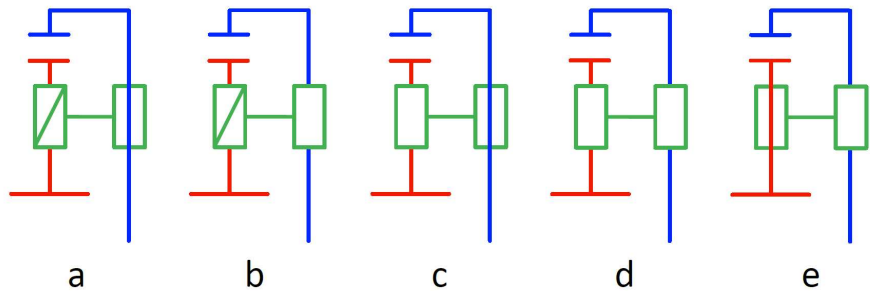


☐ a    ☐ b    ☐ c    ☐ d    ☐ e

28 Quel est le jeu maximal d'un ajustement  $\varnothing 2,65$  M6/g6 ?

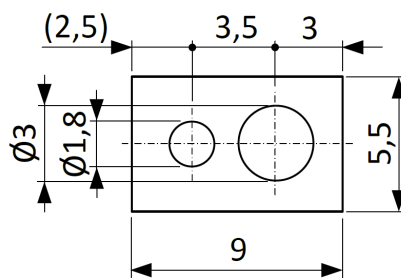
- ☐ 0  $\mu\text{m}$     ☐ 2  $\mu\text{m}$     ☐ 4  $\mu\text{m}$     ☐ 6  $\mu\text{m}$     ☐ 8  $\mu\text{m}$

29 On considère le serre-joint ci-dessous. Quel schéma cinématique, parmi les cinq proposés, en donne une représentation correcte (on fait l'hypothèse ici que la manivelle est fixe par rapport à l'axe de serrage) ?



- ☐ a    ☐ b    ☐ c    ☐ d    ☐ e

30 La pièce suivante a été cotée en tolérance générale ISO 2768-m. Quelle est, en mm, la tolérance dimensionnelle maximum admissible liée à la cote « (2,5) » ?

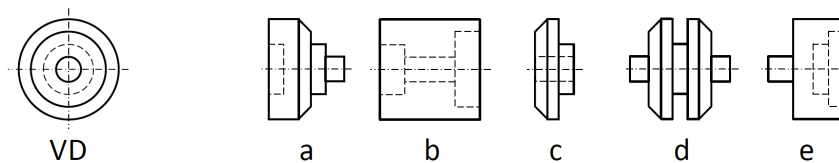


- ☐  $\pm 0,05$   
☐  $\pm 0,1$   
☐  $\pm 0,2$   
☐  $\pm 0,3$   
☐  $\pm 0,4$

**31** Sur la face plane d'un bloc prismatique on usine une poche de forme oblongue. Parmi les procédés de fabrication listés ci-dessous, le ou lesquels permet(tent) de réaliser cet usinage ?

- ☐ Le tournage
- ☐ Le planage
- ☐ Le fraisage
- ☐ Le roulage
- ☐ Le brochage

**32** À quelle(s) vue(s) de face correspond la vue de droite VD ci-dessous ?



- ☐ a
- ☐ b
- ☐ c
- ☐ d
- ☐ e

**33** Le diamètre d'un axe est coté  $\varnothing 250 \text{ f7}$ . Quelle est sa limite inférieure de taille ?

- ☐ 249,040 mm
- ☐ 249,500 mm
- ☐ 249,715 mm
- ☐ 249,904 mm
- ☐ 249,950 mm

**34** En excluant le cas de tangence, à quel(s) élément(s) peut correspondre l'intersection d'une surface plane avec une surface conique ? (On considère ici des éléments géométriques d'extension infinie)

- ☐ Un cercle
- ☐ Une droite
- ☐ Deux droites parallèles
- ☐ Deux droites sécantes
- ☐ Une ellipse