

NOM :

Prénom :

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS
ÉCOLE SUPÉRIEURE D'INGÉNIEURS GÉOMÈTRES ET TOPOGRAPHES

Concours d'entrée TS

Session 2025

QCM de Topographie

Durée : 1 h

Le sujet comporte 9 pages. Les documents sont interdits. Les calculatrices ESGT sont autorisées.

Chaque question est indépendante. Une seule réponse par question à choix multiple est possible.

Les cases noircies pour les réponses doivent l'être sans ambiguïté. Tout doute entraînera une réponse fausse.

Les consignes de notation des valeurs numériques doivent être scrupuleusement respectées.

Principe de notation :

– réponse exacte	→ +1 point
– pas de réponse ou mauvaise réponse	→ 0 point

QUESTION 1

Quelle affirmation suivante est fausse au sujet des axes et cercles gradués constituant un théodolite :

- ☐ l'axe principal et l'axe secondaire (axe des tourillons) sont perpendiculaires.
- ☐ l'axe de visée et l'axe secondaire sont perpendiculaires.
- ☐ le cercle vertical est perpendiculaire à l'axe secondaire.
- ☐ le cercle vertical est dans un plan perpendiculaire à celui du cercle horizontal.
- ☐ le cercle horizontal est centré sur l'axe secondaire.

QUESTION 2

Quelles sont les erreurs qui peuvent être combinées lors de la mesure des angles :

- ☐ l'erreur de tourillonnement et le défaut d'horizontalité de l'axe optique du niveau.
- ☐ l'imprécision sur le pointé et l'imprécision de centrage.
- ☐ l'erreur de collimation horizontale et l'imprécision de pointé.
- ☐ le défaut d'horizontalité de l'axe optique du niveau et l'imprécision sur le centrage.
- ☐ l'erreur d'index et l'imprécision sur le pointé.

QUESTION 3

Une fiche technique d'une station totale indique que la précision sur une mesure de distance est de $3 \text{ mm} + 2 \text{ ppm}$.

Ces deux valeurs de 3 mm et 2 ppm représentent :

- ☐ des erreurs aléatoires (accidentelles).
- ☐ des erreurs systématiques.
- ☐ une erreur systématique (3 mm) et une erreur aléatoire (2 ppm).
- ☐ une erreur aléatoire (3 mm) et une erreur systématique (2 ppm).
- ☐ des erreurs parasites (fautes).

QUESTION 4

Lors de mesures et traitements en nivellement indirect, on doit appliquer une correction de niveau apparent (CNA) pour les grandes distances.

À quoi correspond cette correction ?

- ☐ À la compensation de l'erreur due à la réfraction atmosphérique uniquement.
- ☐ À la compensation de l'erreur due à la sphéricité de la Terre uniquement.
- ☐ À la compensation des erreurs dues à la réfraction atmosphérique et à la sphéricité de la Terre.
- ☐ À la compensation de toutes les erreurs systématiques affectant les mesures.
- ☐ Aucune des réponses précédentes.

Problème n° 1 (questions 5 à 7)

Un distancemètre d'une station totale a été étalonné sur une base mesurée précédemment par méthode interférométrique (10 fois plus précise).

Vingt mesures ont été réalisées : un écart constant de $+2,7 \text{ cm}$ a été détecté et la précision (écart-type) du distancemètre a été évaluée à $\pm(3\text{mm}+2\text{ppm})$.

La station totale n'a pas été réglée pour corriger cet écart constant suite à cet étalonnage.

QUESTION 5

Une distance de $148,358 \text{ m}$ est mesurée avec ce distancemètre.

Quelle est la valeur à utiliser dans les traitements ?

- | | | |
|--|--|--|
| ☐ $148,385 \text{ m}$ | ☐ $148,353 \text{ m}$ | ☐ $148,363 \text{ m}$ |
| ☐ $148,331 \text{ m}$ | ☐ $148,336 \text{ m}$ | ☐ aucune des réponses précédentes |

QUESTION 6

Quelle est l'écart-type sur la distance mesurée de $148,385 \text{ m}$?

- | | | |
|---|---|--|
| ☐ $\pm 3,0 \text{ mm}$ | ☐ $\pm 3,3 \text{ mm}$ | ☐ $\pm 5,0 \text{ mm}$ |
| ☐ $\pm 1,0 \text{ mm}$ | ☐ $\pm 2,7 \text{ mm}$ | ☐ aucune des réponses précédentes |

QUESTION 7

Il a été reconnu que l'écart de +2,7 cm provenait du prisme utilisé qui était mal paramétré dans la station. Comment s'appelle l'erreur due au prisme ?

- ☐ le défaut de verticalité du prisme
- ☐ la constante d'addition
- ☐ le défaut de planéité du prisme
- ☐ la constante de déviation
- ☐ la constante de réflexion

QUESTION 8

Une station libre a été réalisée en mesurant les lectures angulaires et les distances sur deux points connus, on dispose d'un croquis donnant la situation approximative des points visés et de la station. Quelle affirmation suivante est fausse ?

- ☐ La position de la station peut être calculée uniquement avec les deux distances.
- ☐ La position de la station peut être calculée uniquement avec une lecture angulaire et une distance.
- ☐ La position de la station peut être calculée avec toutes les lectures angulaires et toutes les distances.
- ☐ La position de la station peut être calculée avec les deux lectures angulaires et une distance.

QUESTION 9

En général, quel est l'objectif de l'utilisation d'une adaptation d'Helmert en topographie ?

- ☐ Transformer des points d'un système de coordonnées 3D en coordonnées 2D.
- ☐ Transformer des points d'un système de coordonnées planes dans un autre système de coordonnées planes.
- ☐ Transformer des points d'un système de coordonnées altimétriques dans un autre système de coordonnées altimétriques.
- ☐ Transformer des points d'un système de coordonnées 2D en coordonnées 3D.
- ☐ aucune des réponses précédentes

QUESTION 10

Pour assurer la cohérence (et en particulier l'orientation) entre des stations de canevas , il faut :

- ☐ faire un croquis de terrain avec les points de détail.
- ☐ mesurer des points doubles.
- ☐ réaliser des croquis de repérage des stations.
- ☐ prendre des photos des stations.
- ☐ aucune des réponses précédentes

QUESTION 11

Un cheminement polygonal de 6 côtés est encadré par 2 points A et B connus en planimétrie et altimétrie. Le troisième sommet S3 est également connu mais uniquement en altimétrie. Comment doit-on réaliser le traitement pour obtenir les coordonnées planes et les altitudes des sommets ?

- ☐ On calcule l'ensemble du cheminement entre A et B en planimétrie et altimétrie.
- ☐ On calcule l'ensemble du cheminement entre A et B uniquement en altimétrie.
- ☐ On calcule le cheminement en planimétrie entre A et B et en altimétrie en 2 portions A-S3 et S3-B.
- ☐ On calcule le cheminement en altimétrie entre A et B et en planimétrie en 2 portions A-S3 et S3-B.
- ☐ aucune des réponses précédentes

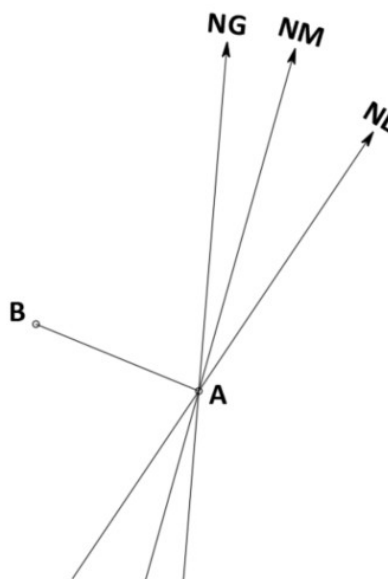
QUESTION 12

Pour un chantier topographique, un canevas est un ensemble discret de points :

- ☐ uniquement déterminé par méthodes GNSS (mesures satellitaires).
- ☐ servant de référence pour le lever des points de détail.
- ☐ s'appuyant sur les points de détail.
- ☐ uniquement déterminé par cheminement polygonal.
- ☐ aucune des réponses précédentes

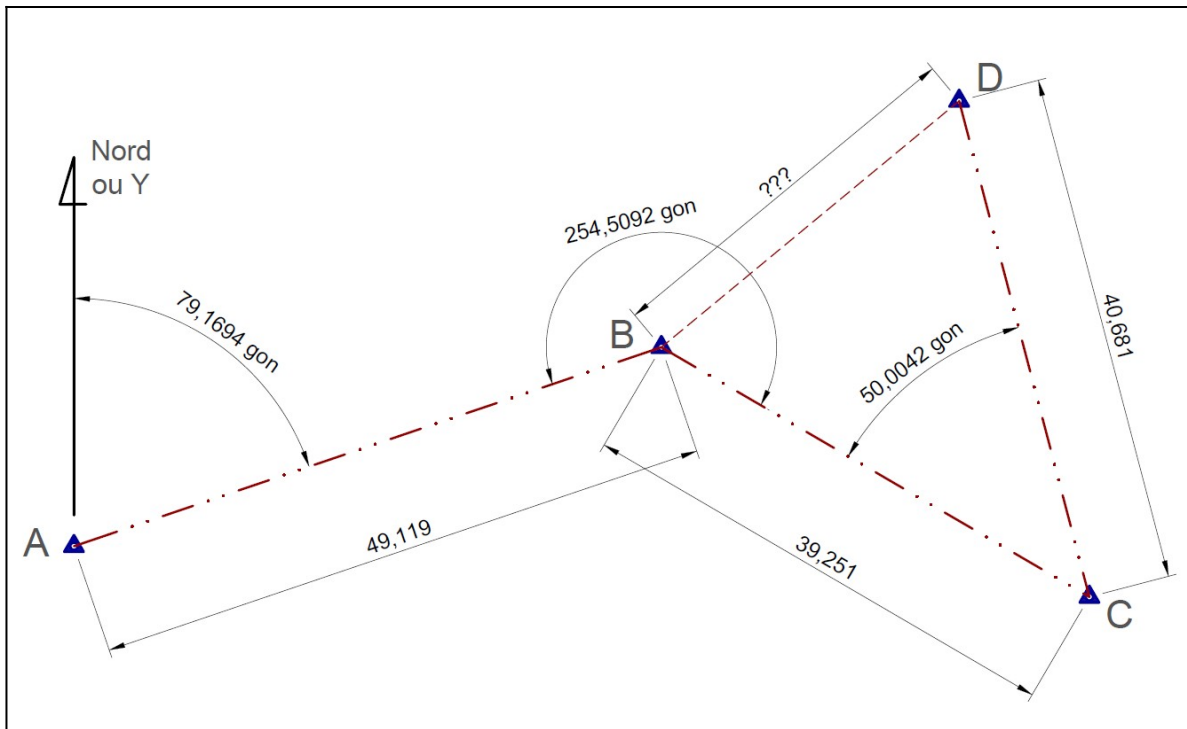
QUESTION 13

Sur le schéma suivant, placer (en orientant les angles) les grandeurs suivantes pour la direction AB : gisement (G), azimuth géographique (Azg), azimuth magnétique (Azm), déclinaison magnétique (Dm) et angle de convergence (Ac).



Problème n° 2 (questions 14 à 17)

On effectue des mesures par tachéométrie en planimétrie. En vous appuyant sur le schéma coté ci-dessous répondre aux quatre questions suivantes (qui sont toutes indépendantes les unes des autres). Les distances indiquées sont des distances horizontales exprimées en m.



QUESTION 14

On donne le gisement de A vers B ($G_{AB} = 79,1694$ gon) et la lecture Hz depuis la station A sur B ($H_z = 21,7571$ gon).

Calculer le G_0 de la station A.

G_0 de la station A (à 1 dmgon près) : _____ gon

QUESTION 15

Le point A a pour coordonnées rectangulaires :

$x_A = 138,545$ m ; $y_A = 362,580$ m

Le Gisement G_{AB} étant donné (ci-dessus), la distance horizontale de A vers B étant mesurée (49,119 m), déterminer les coordonnées rectangulaires de B.

x_B en m à 1 mm près : _____ m

y_B en m à 1 mm près : _____ m

QUESTION 16

Calculer le gisement de B vers C.

G_{BC} (à 1 dmgon près) : _____ gon

QUESTION 17

En résolvant le triangle BCD, calculer la distance BD.

BD (à 1 mm près) : _____ m

Problème n° 3 (questions 18 à 20)

Lors de la mesure d'un canevas topographique, une distance inclinée (D_i) de 172,365 m a été mesurée suivant un angle zénithal (z) de 99,0478 gon. Au niveau du terrain concerné, le rayon de la Terre vaut 6370 km, la hauteur moyenne vaut 954 m et l'altération linéaire est de +28,7 cm/km.

Toutes les distances demandées sont à arrondir au millimètre.

QUESTION 18

Indiquer les valeurs des paramètres suivants (sans unité avec 6 décimales ou en ppm) :

- module et coefficient de réduction à l'ellipsoïde : $m1 =$ _____ $k1 =$ _____

- module et coefficient de réduction à la projection : $m2 =$ _____ $k2 =$ _____

- module et coefficient de chantier : $mc =$ _____ $kc =$ _____

QUESTION 19

Calculer la distance réduite à l'horizontale en m à 1 mm près : $D_h =$ _____ m

QUESTION 20

Calculer la distance réduite à la projection (plane) en m à 1 mm près : $D_r =$ _____ m

QUESTION 21

L'axe d'un projet de route comprend une partie circulaire de rayon $R = 250,000$ m et d'angle au centre $\alpha = 55^\circ$. Ces paramètres sont définis sur le plan de projection.

Calculer la longueur (en m à 1 mm près) de cette partie circulaire (arc de cercle) au niveau du terrain si le coefficient de chantier vaut $kc = -10,9$ cm/km :

$D =$ _____ m

QUESTION 22

Les systèmes géodésiques permettent de se positionner à la surface de la Terre avec des coordonnées géocentriques cartésiennes, géographiques ou planes. Des projections conformes sont définies pour les coordonnées planes. Pourquoi utilise-t-on des projections conformes ?

- ☐ Car elles sont conformes à la réglementation en vigueur.
- ☐ Car elles conservent les angles et les surfaces lors de la projection.
- ☐ Car elles conservent uniquement les angles lors de la projection.
- ☐ Car elles conservent uniquement les distances lors de la projection.
- ☐ Car elles conservent les angles et les distances lors de la projection.

QUESTION 23

La projection conique conforme 9 zones du RGF93 utilisée principalement par les topographes français possède quelle caractéristique ?

- ☐ Elle est composée de 9 zones comprises entre 2 méridiens séparés de 2° de latitude.
- ☐ Elle est composée de 9 zones comprises entre 2 méridiens séparés de 2° de longitude.
- ☐ Elle est composée de 9 zones comprises entre 2 parallèles séparés de 2° de latitude.
- ☐ Elle est composée de 9 zones comprises entre 2 parallèles séparés de 2° de longitude.
- ☐ Elle est composée de 9 zones comprises entre 1 parallèle et 1 méridien.

QUESTION 24

Laquelle des propositions suivante est fausse ?

- ☐ Je peux me positionner dans le système RGF93 en coordonnées planes Lambert93.
- ☐ Je peux me positionner dans le système RGF93 en coordonnées planes UTM.
- ☐ Je peux me positionner dans le système WGS84 en coordonnées planes UTM.
- ☐ Je peux me positionner dans le système WGS84 en coordonnées géocentriques cartésiennes ou géographiques.

QUESTION 25

Vous avez effectué la mesure d'une distance avec un distancemètre de ± 3 mm de précision (écart-type). Combien de mesures faut-il effectuer pour obtenir un écart-type de ± 1 mm sur la moyenne ?

- ☐ 3 mesures ☐ 2 mesures ☐ 6 mesures ☐ 9 mesures
- ☐ aucune des réponses précédentes

QUESTION 26

La fermeture d'un cheminement de nivellement direct encadré entre 2 repères de nivellement est de -6 mm. L'écart-type sur cette fermeture a été établi à ± 3 mm. Calculer la tolérance sur la fermeture (en millimètre à 0,1 mm près) et indiquer si cette fermeture est acceptable ou non.

Tolérance : $T = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mm}$ Fermeture acceptable : ☐ OUI
☐ NON

QUESTION 27

L'arrêté du 16 septembre 2003 traitant des classes de précision sur les mesures topographiques est un outil contractuel permettant :

- ☐ uniquement d'auto-contrôler son travail.
- ☐ de contrôler une classe de précision des mesures établie contractuellement.
- ☐ de contrôler une classe de précision des mesures donnée par la personne ayant effectué les mesures.
- ☐ de contrôler une classe de précision des mesures demandée oralement par le client.
- ☐ aucune des réponses précédentes

QUESTION 28

Pour pouvoir traiter les erreurs aléatoires (accidentelles), il faut :

- ☐ les combiner avec les erreurs systématiques.
- ☐ les combiner avec les erreurs parasites (fautes).
- ☐ avoir éliminé les erreurs systématiques et parasites (fautes).
- ☐ avoir éliminé les erreurs parasites (fautes), mais pas les erreurs systématiques.
- ☐ aucune des réponses précédentes

QUESTION 29

Un projet de funiculaire doit permettre le franchissement d'une dénivelée de 351m en respectant une pente constante de 53,6 %.

Calculer la longueur de la voie inclinée.

Longueur en m à 1dm près : _____ m

QUESTION 30

On souhaite mesurer la hauteur libre sous le tablier d'un pont en prévision du passage d'un convoi exceptionnel. On mesure donc à l'aide d'un niveau optique deux points à l'aplomb l'un de l'autre :

- le premier point S est sur la chaussée,
- le second point T est en sous-face du tablier du pont et est mesuré en inversant la mire.

Les mesures sont indiquées dans le tableau ci dessous.

Station	Point	D (m)	Lar (mm)	D (m)	Lav (mm)
A	S	23,6	3723		
	T			23,4	3567

Calculer la hauteur libre sous le pont.

Hauteur libre en m à 1mm près : _____ m

QUESTION 31

Un niveau optique est entaché d'un défaut d'horizontalité de l'axe optique de +1mm pour 10 m. On mesure une dénivelée entre un repère R connu en altitude et un point P à déterminer. La portée de la visée arrière sur R est de 30m, la portée de la visée avant sur P est de 10m. La dénivelée ΔH_{RP} obtenue avec les lectures avant correction est donc entachée d'une erreur.

- ☐ Il faut appliquer une correction sur ΔH_{RP} de - 2mm.
- ☐ Il faut appliquer une correction sur ΔH_{RP} de - 1mm.
- ☐ Il faut appliquer une correction sur ΔH_{RP} de + 1mm.
- ☐ Il faut appliquer une correction sur ΔH_{RP} de + 2mm.
- ☐ On ne peut pas déterminer la correction à apporter avec les données fournies

QUESTION 32

La constellation du système de positionnement par satellite (GNSS) européen s'appelle :

- | | |
|----------------------------------|------------------------------------|
| ☐ GPS. | ☐ GLONASS. |
| ☐ TERIA. | ☐ GALILEO. |
| ☐ BEIDOU. | ☐ STARLINK. |

QUESTION 33

Lors d'une mesure GNSS par méthode statique, l'antenne positionnée sur le trépied envoie aux satellites :

- | | |
|---|---|
| ☐ ses coordonnées. | ☐ ses éphémérides. |
| ☐ ses corrections. | ☐ aucune des réponses précédentes. |

QUESTION 34

Quel paramètre doit être défini lors des acquisitions par lasergrammétrie (scanner terrestre) :

- | | |
|--|--|
| ☐ la vitesse de rotation du laser | ☐ le pas linéaire (ou résolution) |
| ☐ les exactitudes linéaires et angulaires | ☐ la longueur d'onde du laser |
| ☐ aucune des réponses précédentes | |

QUESTION 35

L'assemblage de deux nuages de points consiste à :

- ☐ regrouper les nuages dans un même fichier.
- ☐ regrouper les nuages sans transformation géométrique.
- ☐ regrouper les nuages en les mettant dans un même système de coordonnées.
- ☐ regrouper les nuages pour n'en créer qu'un seul.
- ☐ aucune des réponses précédentes