

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS
ÉCOLE SUPÉRIEURE DES GÉOMÈTRES ET TOPOGRAPHES

Concours d'entrée TS Session 2023

QCM de Topographie Durée : 1 h

Le sujet comporte 11 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.

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

QUESTION 1

Un tachéomètre (station totale) permet de mesurer comme données brutes :

- uniquement des angles horizontaux et verticaux.**
- uniquement des angles verticaux et des distances.**
- des angles horizontaux, verticaux et des distances.**
- uniquement des angles horizontaux et des distances.**
- aucune des réponses précédentes**

QUESTION 2

Lors de la mesure d'un angle horizontal avec une station totale, les lectures horizontales sont affectées de 2 erreurs principales dues au réglage de l'appareil. Ce sont :

- l'erreur de centrage et l'erreur de tourillonnement.**
- l'erreur de tourillonnement et l'erreur de collimation.**
- l'erreur de centrage et l'erreur de collimation.**
- l'erreur de collimation et l'erreur d'index.**
- aucune des réponses précédentes**

QUESTION 3

Lors de la mesure d'une distance avec un instrument de mesure électronique des distances (IMEL ou distancemètre) et un prisme, les distances doivent être corrigées de la constante d'addition. À partir du carnet de terrain joint, calculer la constante d'addition du couple station-prisme (les points A, B et C sont alignés et les mesures ont été réalisées en centrage forcé) :

- +1,1 cm -1,1 cm +2,2 cm -2,2 cm 0,0 cm

Distances mesurées (m)	Station en A	Station en B	Station en C
Prisme en A		36,365	54,534
Prisme en B	36,363		18,149
Prisme en C	54,534	18,147	

QUESTION 4

Une canne de récepteur GNSS a une nivelle qui est dérégulée. Cela entraîne une erreur d'inclinaison de la canne de 1 gon par rapport à la verticale. Le récepteur GNSS (en tête de canne) étant situé à 2 m du point mesuré (en pied de canne), quelle est l'erreur de centrage au sol engendrée par ce défaut de réglage ?

- environ 3 mm environ 3 cm environ 30 cm
 environ 3 m aucune des réponses précédentes

QUESTION 5

Au retour d'un levé, un topographe s'aperçoit qu'il y a un problème d'orientation entre 2 stations successives. Quelle précaution aurait-il pu (ou plutôt "dû") prendre lors des mesures pour pouvoir éliminer cette erreur lors des traitements ?

- mesurer chaque station par méthode GNSS en mode absolu.
 mesurer des points doubles (points communs entre les 2 stations).
 mesurer tous les points de détail en double retournement.
 contrôler l'inclinaison de la canne.
 aucune des réponses précédentes

QUESTION 6

Les imprécisions de centrage de la station et de la canne entraînent principalement des imprécisions sur :

- les mesures d'angles verticaux, donc en altimétrie.
 les mesures d'angles horizontaux, donc en planimétrie.
 les mesures de distance, donc en planimétrie et altimétrie.
 sur les mesures d'angles horizontaux, verticaux et de distance.
 aucune des réponses précédentes

QUESTION 7

Le pouvoir séparateur de l'œil est de 0,1 mm (plus petite écart détectable entre 2 points sur un plan par la vue). À quel écart réel sur le terrain cela correspond-il pour un plan à l'échelle 1/250 ?

- 0,25 mm 0,25 cm 0,25 dm 0,25 m 0,25 dam

QUESTION 8

Lors de la réalisation d'un levé par tachéométrie devant être rattaché au système légal en planimétrie, les mesures de canevas nécessitent de disposer :

- de repères de nivellement.
 de points géodésiques ou de points déterminées par GNSS.
 de points déterminées dans un système de coordonnées locales en 3 dimensions.
 de points doubles.
 aucune des réponses précédentes

Problème n° 1 (questions 9 à 11)

On souhaite déterminer l'altitude d'un clou d'arpentage, S1, sur lequel un tachéomètre est stationné. La notice technique de l'appareil indique en particulier :

Mesure angulaire : Précision¹ Hz et V : 2 " ¹ : écart type ISO 17123-3
Mesure de distance : Précision¹ (prisme) : 1mm + 1,5 ppm

On vise un point P, éloigné, connu en altitude : 117,827 m.

Les mesures ont les caractéristiques suivantes :

Hauteur de station : 1,564 m Hauteur de prisme : 1,450 m
Angle vertical : 94,6548 gon Distance inclinée : 109.068 m

QUESTION 9

Calculer l'altitude du clou S1.

Altitude de S1 (en m à 1mm près) : _____

QUESTION 10

La précision angulaire de 2" sur l'angle vertical entraîne une imprécision sur cette détermination altimétrique de l'ordre de :

- 0,5 mm.
 1 mm.
 3 mm.
 10 mm.
 aucune des réponses précédentes

QUESTION 11

On donne 4 propositions concernant la précision sur les mesures de distances (1mm + 1,5 ppm) :

- a) plus le point visé est éloigné, plus cette précision aura d'influence sur la qualité de la détermination altimétrique.
- b) moins la visée est inclinée, plus cette précision aura d'influence sur la qualité de la détermination altimétrique.
- c) plus la visée est inclinée, plus cette précision aura d'influence sur la qualité de la détermination altimétrique.
- d) l'influence de cette précision aura toujours une influence négligeable (<1mm) sur les déterminations altimétriques.

- | | | |
|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> seule a) est vraie | <input type="checkbox"/> seule c) est vraie | <input type="checkbox"/> a) et b) sont vraies |
| <input type="checkbox"/> seule b) est vraie | <input type="checkbox"/> seule d) est vraie | <input type="checkbox"/> a) et c) sont vraies |

QUESTION 12

En nivellement direct, on peut utiliser un niveau dit « *automatique* ». Ce qualificatif fait référence :

- à la motorisation permettant de verticaliser l'appareil automatiquement.
- au plan laser qui permet de mesurer des altitudes à 360°.
- au compensateur à pendule permettant d'affiner l'horizontalité de l'axe optique.
- au capteur permettant d'effectuer des lectures sur mire à code-barres.
- aucune des réponses précédentes

QUESTION 13

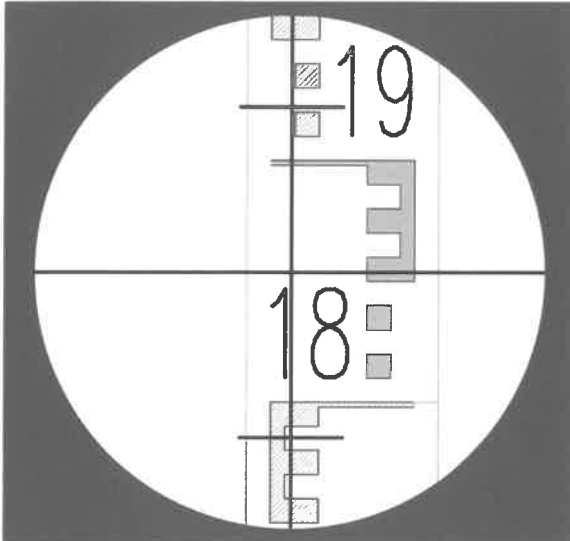
En nivellement direct, on peut procéder par la méthode du cheminement double. Cela permet de contrôler les mesures à l'avancement, tout au long du trajet effectué, grâce :

- au contrôle de la fermeture.
- au contrôle de marche.
- au contrôle de stabilité.
- au contrôle de l'horizontalité de l'axe optique.
- aucune des réponses précédentes

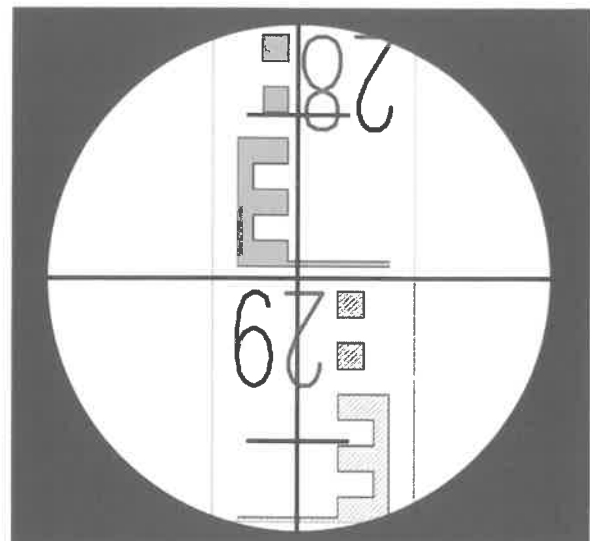
Problème n° 2 (questions 14 et 15)

Ne disposant que d'un niveau otique, on doit déterminer la hauteur de passage libre entre une chaussée et une passerelle horizontale qui la franchit. Une fois le niveau en station on effectue une première visée A sur la mire posée sur la chaussée sous la passerelle. On retourne ensuite la mire et on la maintien verticale contre la sous-face de la passerelle pour effectuer une seconde visée B.

Lectures lors de la visée A



Lectures lors de la visée B



QUESTION 14

Calculer la distance horizontale séparant le niveau de la mire pour la visée A (portée).

Distance calculée (en m à 10 cm près) : _____

QUESTION 15

Calculer la hauteur de passage libre sous la passerelle que l'on peut déduire de ces mesures.

Hauteur libre (en m à 1 mm près) : _____

QUESTION 16

Lors d'un rayonnement de nivellement direct :

- la lecture arrière sur A est de 1856 mm avec une portée de 12 m.
- la lecture avant sur B est de 1379 mm avec une portée de 27m.

Si le défaut d'horizontalité de l'axe optique vaut +2mm à 10m, calculer la dénivelée corrigée ΔH_{AB} :

Dénivelée corrigée ΔH_{AB} (en mm au mm près) : _____

QUESTION 17 – Ressource : document 1

Le RGF93 est :

- le système altimétrique de référence en France métropolitaine.
- le système de représentation plane de référence en France métropolitaine.
- le système géodésique de référence en France métropolitaine.
- le système géodésique et altimétrique de référence en France métropolitaine.
- aucune des réponses précédentes

QUESTION 18 – Ressource : document 1

Les longitudes et latitudes données en format de sortie sont en :

- grades.
- degrés décimaux.
- degrés sexagésimaux (° , ' , '').
- radians.
- aucune des réponses précédentes

QUESTION 19 – Ressource : document 1

Quelle est la particularité du point converti de RGF93 – CC48 en RGF93 - Géographiques :

- c'est le point origine de la projection Lambert 93 du RGF93.
- c'est le point origine de la projection 9 zones CC48 du RGF93.
- c'est le point origine du système de coordonnées géocentriques du RGF93.
- c'est le point origine du système de coordonnées géographiques du RGF93.
- aucune des réponses précédentes

QUESTION 20 – Ressource : document 1

Quelle est la valeur de l'ondulation N au niveau de ce point :

- 45,203 m car N est l'écart entre le géoïde et l'ellipsoïde de référence.
- 45,203 m car N est l'écart entre le géoïde et l'ellipsoïde de référence.
- 45,203 m car N est l'écart entre la sphère terrestre et l'ellipsoïde de référence.
- 45,203 m car N est l'écart entre la sphère terrestre et le géoïde de référence.
- aucune des réponses précédentes

QUESTION 21 – Ressource : document 2

À quel paramètre correspond l'Altération linéaire donnée (-622,3 mm/km) ?

- C'est la correction des déformations des distances terrain dues à la projection sur l'ellipsoïde.
- C'est la correction des déformations des distances terrain dues à la projection sur le géoïde.
- C'est la correction des déformations des distances terrain dues à la projection sur le plan de projection.
- C'est la correction des déformations des distances terrain dues à l'ensemble des projections.
- aucune des réponses précédentes

QUESTION 22 – Ressource : document 2

La distance OP (ligne 3 du carnet) est celle mesurée sur le terrain (DI = distance inclinée). Quelle est la valeur de cette distance sur le plan de projection ?

- 140,603 m 140,462 m 140,423 m 140,508 m 140,522 m
- aucune des réponses précédentes

QUESTION 23 – Ressource : document 2

En analysant les données du carnet de terrain, par quelle méthode ont été calculées les coordonnées et le V0 de la station O ?

- L'intersection depuis les points PONCEAU et PN.
- Le relèvement depuis le point O vers les points PONCEAU et PN.
- La multilatération entre le point O et les points PONCEAU et PN.
- Le relèvement et la multilatération (station libre) depuis le point O vers les points PONCEAU et PN.
- aucune des réponses précédentes

QUESTION 24

Dans le cadre de mesures GNSS par la méthode temps réel NRTK, en plus de la réception des signaux issus des satellites, il faut impérativement :

- disposer d'un point connu en coordonnées à proximité.
- disposer d'un moyen mobile de réception des corrections (via réseau téléphonique ou internet).
- disposer des données téléchargeables sur le site du RGP.
- disposer d'une liaison radio.
- aucune des réponses précédentes

QUESTION 25

Dans le cadre de mesures GNSS par méthode statique rapide et post-traitement, la précision des coordonnées des points obtenues est généralement de l'ordre :

- de 1 à 3 micromètres.
- de 1 à 3 millimètres.
- de 1 à 3 centimètres.
- de 1 à 3 décimètres.
- de 1 à 3 mètres.

QUESTION 26

Quelle affirmation suivante est vraie ?

- Les erreurs aléatoires (accidentelles) peuvent être éliminées par des méthodes "terrain".
- Les erreurs systématiques sont traitées par méthodes statistiques.
- Les erreurs parasites (fautes) ne sont pas éliminables.
- Les erreurs systématiques ont des origines identifiées.
- Toutes les erreurs (aléatoires, systématiques et parasites) sont traitées de la même manière.
- aucune des réponses précédentes

QUESTION 27

Un cheminement simple fermé de nivellement direct a été réalisé avec un niveau électronique ayant une précision (écart-type) de $\sigma_l = \pm 0,7 \text{ mm}$ sur une lecture sur mire. Quelle est la valeur de la précision (écart-type) sur la fermeture sachant que ce cheminement comporte 26 stations :

- $\pm 3,6 \text{ mm}$ $\pm 2,5 \text{ mm}$ $\pm 13,0 \text{ mm}$ $\pm 5,0 \text{ mm}$ $\pm 7,1 \text{ m}$
- aucune des réponses précédentes

QUESTION 28

Une distance est mesurée plusieurs fois pour améliorer la précision de sa détermination. Cette distance fait 500 m et la précision (écart-type) donnée par le constructeur est de $\sigma_D = \pm (3 \text{ mm} + 4 \text{ ppm})$.

Combien de mesures seraient nécessaires pour obtenir une précision de $\pm 2,5 \text{ mm}$?

- 1 mesure 2 mesures 4 mesures 8 mesures 16 mesures
- aucune des réponses précédentes

QUESTION 29

L'arrêté du 16 septembre 2003 sur les classes de précision permettant d'évaluer la qualité des mesures traite :

- des erreurs systématiques.
- des erreurs aléatoires (accidentelles).
- des erreurs parasites (fautes).
- des erreurs systématiques et aléatoires (accidentelles).
- des erreurs systématiques, aléatoires (accidentelles) et parasites (fautes).
- aucune des réponses précédentes

QUESTION 30

Sur une coupe d'architecture est indiquée l'inclinaison d'une rampe d'accès sous la forme d'un angle par rapport à l'horizontal : $4,00^\circ$. Calculer la pente correspondante en % .

Pente (en % à 0,01% près) : _____

QUESTION 31

Une canalisation d'eau pluviale rectiligne est mise en place avec une pente de -3 %. Sur le plan on peut mesurer la longueur de cette canalisation : 47,82m. Calculer la dénivelée du fil d'eau sur la longueur de cette canalisation.

Dénivelée du fil d'eau (en m à 1 cm près) : _____

QUESTION 32

Une surface de 1 m^2 (1 m sur 1 m) est scannée à 20 m avec un pas angulaire de $1,5^\circ$ en horizontal et vertical. Quel sera approximativement le nombre de points mesurés sur cette surface ?

- 4 40 400 4000 40 000
- aucune des réponses précédentes

QUESTION 33

Lors de mesures photogrammétriques sans outils annexes, le modèle 3D obtenu est :

- à l'échelle 1
- à l'échelle paramétrée dans l'appareil photo lors des mesures
- à l'échelle des photographies imprimées
- à une échelle quelconque
- aucune des réponses précédentes

DOCUMENT 1

IGN
INSTITUT NATIONAL
DE L'INFORMATION
GEOGRAPHIQUE
ET FORESTIERE

Entrée		Sortie	
SRC géodésique	SRC géodésique		
RGF93 v2b	RGF93 v2b		
CC48	Géographiques		
Type de coordonnées	Type de coordonnées, Unité		
Est Nord Altitude	Longitude Latitude Hauteur		
<input checked="" type="checkbox"/> SRC vertical (format avec altitude)	<input type="checkbox"/> SRC vertical (format avec altitude)		
IGN69			
<input type="checkbox"/> Référentiels verticaux par défaut	<input type="checkbox"/> Référentiels verticaux par défaut		
Fichier Point	Fichier Point		
E 1700000	Longitude 3.000000000		
N 7200000	Latitude 48.000000000		
H 200	h 245.203		
Calculer			

DOCUMENT 2

Calculs Topo. - Options
OK
Annuler

Langs Écler Calculs Appareils Corrections Tol Niv Tol Poly

Projection : Projection Lambert 93

Paramètres du calcul

Calculer la correction pour chaque visée (charnier de grande étendue)

X moyen du charnier : 491350 m

Y moyen du charnier : 676000 m

Altitude moyenne : 70 m

Corrections à appliquer aux observations

Altération lecture : -0223 mm/km

Correction de niveau zéro (réduction à l'éloignement) : 0 mm/km

Fichier Edition Affichage Lecture Export Calculs Outils Codification

Paramètres

Ligne	Élément	Matricule	Paramètres
000001	Station	O	HI = 0.000 , VO = 31.67511
000002	Mesure	S	HP = 0.000 , AH = 354.54589 , AV = 101.77222 , DI = 90.3050
000003	Mesure	P	HP = 0.000 , AH = 61.00776 , AV = 100.04222 , DI = 140.5130
000004	Reference	PONCEAU	HP = 1.300 , AH = 279.95000 , AV = 101.28333 , DI = 46.5120
000005	Mesure	Q	HP = 1.650 , AH = 181.46667 , AV = 98.94222 , DI = 143.5350
000006	Mesure	BAT1	HP = 0.000 , AH = 150.43778 , AV = 94.22222 , DI = 35.2620
000007	Mesure	BAT2	HP = 0.000 , AH = 131.42333 , AV = 94.21889 , DI = 40.4740
000008	Reference	PN	HP = 1.300 , AH = 351.13111 , AV = 102.34444 , DI = 61.5720
000009	Reference	PN	HP = 1.300 , AH = 351.13111 , AV = 102.34444 , DI = 61.5680
000010	Point	PONCEAU	X = 484359.0210 , Y = 6767977.5700 , Z = 68.981 , CP = 3
000011	Point	PN	X = 484380.3070 , Y = 6768028.4250 , Z = 67.690 , CP = 3
000012	Point	O	X = 484404.7199 , Y = 6767969.1776 , Z = 71.243
000013	Point	S	X =
000014	Point	P	X =
000015	Point	Q	X =
000016	Point	BAT1	X =
000017	Point	BAT2	X =

