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 consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du Bac Pro TBORGO, veuillez visiter :
bacprotborgo.fr/annales-sujets-et-corriges

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

TECHNICIEN DU BÂTIMENT : ORGANISATION ET RÉALISATION DU GROS ŒUVRE

SESSION 2026

ÉPREUVE E1 : ÉPREUVE SCIENTIFIQUE, SOUS-ÉPREUVE E11 : MATHÉMATIQUES

Coefficient : 1,5 Durée : 45 minutes

Aucun document autorisé en dehors de ceux fournis avec le sujet. Une règle graduée peut être utilisée.

Composition de l'épreuve	Support
Exercice 1 : Estimation des volumes de béton (6 points)	Dossier Questionnement
Exercice 2 : Évolution de la résistance d'un béton (7 points)	Dossier Questionnement
Exercice 3 : Détermination d'une aire maximale (7 points)	Dossier Questionnement
DOCUMENTS RÉPONSES (DR 1) : À RENDRE AVEC LA COPIE	Fin de sujet

L'usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé. L'usage de calculatrice sans mémoire, « type collège », est autorisé.

Ce sujet comporte 5 pages numérotées de 1/5 à 5/5.
Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

LES DOCUMENTS RÉPONSES SITUÉS EN FIN DE DOSSIER SONT À COMPLÉTER ET À RENDRE OBLIGATOIREMENT AVEC LA COPIE.

DOSSIER SUJET

CONSIGNES GÉNÉRALES DE L'ÉPREUVE : ENTREPRISE BÂTIR OUEST, CHANTIER DE CONSTRUCTION À ANGERS

Cette sous-épreuve de mathématiques, d'une durée indicative de 45 minutes, s'inscrit dans l'évaluation de l'épreuve scientifique E1. Les trois exercices sont indépendants. Les réponses doivent être justifiées et les unités précisées. Les résultats numériques seront arrondis au dixième si nécessaire, sauf indication contraire.

Les données nécessaires à la résolution des exercices sont fournies dans le sujet. Pour l'exercice 2, une calculatrice disposant d'une fonction de régression linéaire peut être utilisée.

Exercice 1 : Estimation des volumes de béton (6 points)

Grandeurs, proportionnalité et calculs de volumes

Une dalle est réalisée en trois zones rectangulaires. Les dimensions sont données dans le tableau. L'épaisseur de la dalle est constante et égale à $0{,}15\ \text{m}$. Pour tenir compte des pertes lors du coulage, la quantité de béton commandée doit dépasser de $4\ \%$ le volume théorique.

Pour cet exercice, on prendra une masse de ciment de $300\ \text{kg}$ par m^3 de béton. Le ciment est livré en sacs de $25\ \text{kg}$. Les sacs ne pouvant pas être achetés en fraction, le nombre de sacs doit être arrondi à l'entier supérieur.

Dimensions des trois zones de la dalle

Zone	Longueur (m)	Largeur (m)
A	12	8
B	6	4
C	4	3

Dimensions relevées sur le plan du chantier.

1.1 (1,5 point) Calculer la surface totale des trois zones de la dalle. Donner le détail des calculs.

1.2 (1,5 point) Calculer le volume théorique de béton nécessaire à la réalisation de la dalle, sans tenir compte des pertes.

1.3 (1,5 point) Calculer le volume de béton à commander en tenant compte de la majoration de $4\ \%$. Compléter le document réponse DR 1.

1.4 (1,5 point) À partir du volume commandé calculé à la question 1.3, déterminer le nombre de sacs de ciment nécessaire. Arrondir à l'entier supérieur et justifier l'arrondi.

Exercice 2 : Évolution de la résistance d'un béton (7 points)

Statistique à deux variables et ajustement affine

Des mesures de résistance à la compression ont été réalisées sur des éprouvettes de béton à différents âges. Les valeurs du tableau sont des mesures expérimentales, exprimées en mégapascals (MPa). Le nuage de points correspondant est représenté sur le graphique.

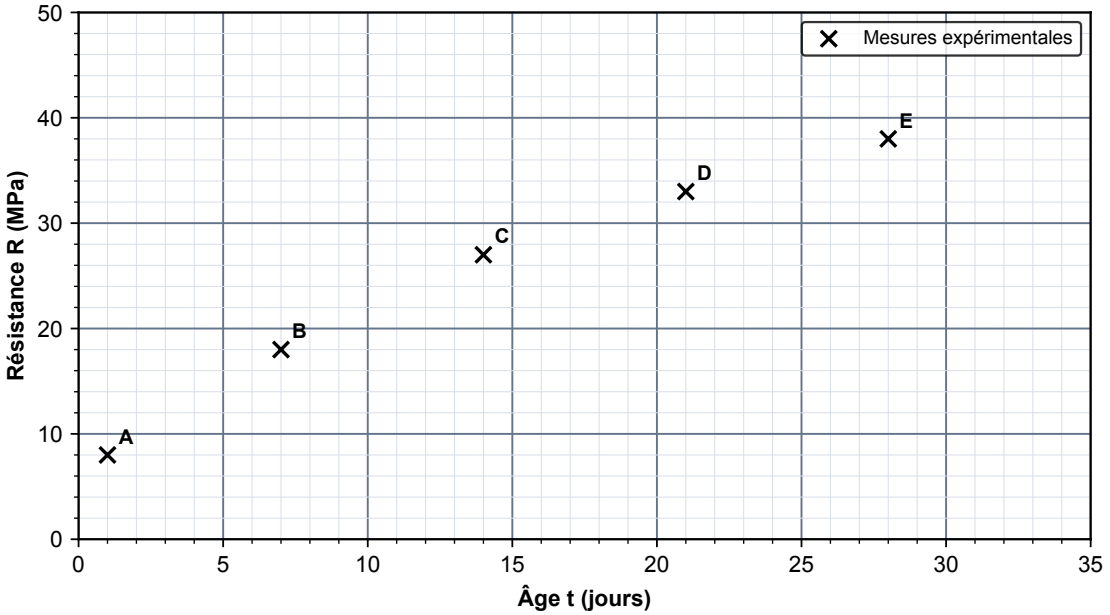
On souhaite étudier ces données à l'aide d'un ajustement affine obtenu avec la fonction de régression linéaire de la calculatrice. On pourra arrondir les coefficients de la droite au centième.

Mesures de résistance à la compression

Âge t (jours)	Résistance R (MPa)
1	8
7	18
14	27
21	33
28	38

Relevés expérimentaux réalisés sur les éprouvettes.

Nuage de points des mesures de résistance



Chaque point représente une mesure expérimentale du tableau.

2.1 (1 point) Déterminer l'augmentation de la résistance mesurée entre le premier et le vingt-huitième jour.

2.2 (2,5 points) À l'aide de la fonction de régression linéaire de la calculatrice, déterminer une équation de la droite d'ajustement de R en fonction de t, sous la forme $R(t) = at + b$. Arrondir a et b au centième.

2.3 (2 points) À l'aide de l'ajustement obtenu à la question 2.2, estimer la résistance au trente-cinquième jour. Donner le résultat au dixième de MPa. Indiquer pourquoi cette valeur est une estimation.

2.4 (1,5 point) En utilisant le modèle affine $R(t) = 1{,}10t + 9{,}20$, déterminer à quel âge ce modèle prévoit une résistance de $30\ \mathrm{MPa}$. Donner le résultat au dixième de jour.

Exercice 3 : Détermination d'une aire maximale (7 points)

Fonction polynôme du second degré et dérivation

Sur un chantier, une zone rectangulaire de stockage est aménagée contre un mur existant. Le mur constitue un côté de la zone. Une barrière temporaire de longueur totale $30\ \mathrm{m}$ ferme les trois autres côtés.

On note x, en mètres, la longueur de chacun des deux côtés perpendiculaires au mur. La longueur du troisième côté est alors $30 - 2x$. On étudie l'aire A, en m^2, en fonction de x, avec $0 \leq x \leq 15$.

Variations de l'aire A

x (m)	**0**		**7,5**		**15**
Signe de A'(x)		**+**	0	**-**	
Variations de A (m²)	**0**	↗	**112,5**	↘	**0**

Tableau établi pour la fonction $A(x) = x(30 - 2x)$ sur $[0; 15]$.

3.1 (1,5 point) Exprimer la longueur du côté parallèle au mur en fonction de x. Préciser l'intervalle de valeurs possibles de x.

3.2 (1,5 point) Montrer que l'aire de la zone s'écrit $A(x) = x(30 - 2x)$, puis développer cette expression.

3.3 (2 points) Calculer la dérivée $A'(x)$, puis résoudre l'équation $A'(x) = 0$ sur l'intervalle $[0; 15]$.

3.4 (2 points) À l'aide du tableau de variations, déterminer la valeur de x qui donne l'aire maximale. Indiquer les dimensions de la zone correspondante et son aire maximale.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Tableau de calcul des volumes — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

À rendre avec la copie. Compléter les cases indiquées par « ... ». Reporter les unités dans les titres des colonnes et détailler les calculs demandés dans la copie.

Surfaces et volumes des zones de la dalle

Zone	Longueur (m)	Largeur (m)	Surface (m^2)	Volume de béton (m^3)
A	12	8	.....	.....
B	6	4	.....	.....
C	4	3	.....	.....
Total théorique	.....	.....	.....	.....
Volume à commander après majoration de 4 %	.....	.....	.....	.....

Les dimensions sont fournies dans le sujet. Le volume à commander tient compte d'une majoration de $4\ \%$.

Cadre réservé aux justifications, calculs complémentaires ou schémas du candidat :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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.