

Chapitre 6 – Révisions et préparation BTS

BTS MEC • Synthèse complète des deux années + méthodologie
sous-épreuve E31

Table des matières

Méthodologie sous-épreuve E31 (CCF)	1
MEC1 Ch.2 – Fonctions	1
MEC1 Ch.3 – Calcul intégral	1
MEC1 Ch.4 – Équations différentielles	1
MEC1 Ch.5 – Statistiques à une variable	2
MEC1 Ch.6 – VA discrètes	2
MEC2 Ch.1 – Probas conditionnelles + binomiale	2
MEC2 Ch.2 – Loi normale + TLC	2
MEC2 Ch.3 – Statistique inférentielle	2
MEC2 Ch.4 – Configurations géométriques	2
MEC2 Ch.5 – Calcul vectoriel	3
Tableau récapitulatif global	3
Stratégies par type d'exercice	3

1 Méthodologie sous-épreuve E31 (CCF)

Format Durée : 2 h. Calculatrice autorisée. 2 à 3 exercices indépendants. Note sur 20.

Conseils Lire tout d'abord. Justifier. Encadrer. Vérifier les arrondis. Passer en cas de blocage.

PREMIÈRE ANNÉE – BTS MEC1

2 MEC1 Ch.2 – Fonctions

A retenir **Limites usuelles** : $e^x \rightarrow +\infty$, $\ln x \rightarrow +\infty$, $1/x \rightarrow 0$ en $+\infty$.

Croissances comparées : $e^x/x^n \rightarrow +\infty$, $\ln x/x^n \rightarrow 0$.

Dérivées : $(uv)' = u'v + uv'$, $(u/v)' = \frac{u'v - uv'}{v^2}$, $(u \circ v)' = u'(v)v'$.

Étude : domaine, limites, f' , signe, tableau.

Application Étudier sur \mathbb{R} : $f(x) = xe^{-x}$. Calculer f' , dresser le tableau de variations, donner la limite en $+\infty$.
Réponse :

3 MEC1 Ch.3 – Calcul intégral

A retenir **Primitives** : $F' = f$. $\int x^n = \frac{x^{n+1}}{n+1} + C$, $\int 1/x = \ln|x| + C$, $\int e^x = e^x + C$.

u' -formes : $\int u'/u = \ln|u|$; $\int u'e^u = e^u$.

Intégrale : $\int_a^b f = F(b) - F(a)$.

Aire : $f \geq 0 \Rightarrow \int_a^b f = \text{aire sous courbe}$.

Chasles, linéaire, ordre.

IPP : $\int u'v = [uv] - \int uv'$.

Application Calculer $I = \int_0^1 (3x^2 + 2) dx$ et $J = \int_1^2 \frac{dx}{x}$.

Réponse :

4 MEC1 Ch.4 – Équations différentielles

A retenir **Ordre 1 linéaire** : $a(x)y' + b(x)y = c(x)$.

$y_0 = Ke^{-G(x)}$ ou G primitive de b/a .

$y = y_0 + y_p$; conditions initiales pour K .

Ordre 2 à coefficients constants : $ay'' + by' + cy = f(x)$.

Équation caractéristique : $ar^2 + br + c = 0$, discriminant Δ .

- $\Delta > 0$: $y_0 = Ae^{r_1x} + Be^{r_2x}$

- $\Delta = 0$: $y_0 = (A + Bx)e^{rx}$

- $\Delta < 0$: $y_0 = e^{\alpha x}(A \cos \beta x + B \sin \beta x)$

Application Résoudre $y' - 3y = 0$ avec $y(0) = 2$.

Réponse :

5 MEC1 Ch.5 – Statistiques à une variable

A retenir **Position** : mode, médiane, quartiles, moyenne $\bar{x} = \sum f_i x_i$.

Dispersion : étendue, variance $V = \frac{1}{N} \sum n_i x_i^2 - \bar{x}^2$ (Koenig), écart-type $\sigma = \sqrt{V}$.

Représentations : bâtons, histogramme, boîte à moustaches.

Application Série 5, 7, 8, 8, 9, 10, 11, 12, 12, 18. Calculer \bar{x} , médiane, V , σ .

Réponse :

6 MEC1 Ch.6 – VA discrètes

A retenir X : $E(X) = \sum x_i p_i$; $V(X) = E(X^2) - E(X)^2$ (Koenig).

$\mathcal{B}(p)$: $E = p$, $V = p(1-p)$.

$\mathcal{B}(n, p)$: $P(X = k) = \binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k}$; $E = np$, $V = np(1-p)$.

$\mathcal{P}(\lambda)$: $P(X = k) = \lambda^k e^{-\lambda} / k!$; $E = V = \lambda$.

Approx : $\mathcal{B} \approx \mathcal{P}(np)$ si $n \geq 30$, $p \leq 0,1$, $np \leq 10$.

Application $X \sim \mathcal{B}(20; 0,15)$. Calculer $E(X)$, $\sigma(X)$, $P(X = 3)$, $P(X \leq 5)$.

Réponse :

DEUXIÈME ANNÉE – BTS MEC2

7 MEC2 Ch.1 – Probas conditionnelles + binomiale

A retenir $P_B(A) = P(A \cap B) / P(B)$; arbre; probabilités totales; Bayes.

$\mathcal{B}(n, p)$: 4 conditions, $E = np$, $V = np(1-p)$.

Application Atelier A_1 (60%, 2% défaut), A_2 (40%, 5%). Une pièce est défectueuse, $P(A_1)$?

Réponse :

8 MEC2 Ch.2 – Loi normale + TLC

A retenir $X \sim \mathcal{N}(\mu, \sigma^2)$; standardisation $Z = (X - \mu)/\sigma \sim \mathcal{N}(0, 1)$.

TLC ($n \geq 30$) : $\bar{X}_n \sim \mathcal{N}(\mu, \sigma^2/n)$, $S_n \sim \mathcal{N}(n\mu, n\sigma^2)$.

Application $X \sim \mathcal{N}(50; 16)$, $\sigma = 4$. Calculer $P(46 \leq X \leq 56)$ et $P(X \geq 60)$.

Réponse :

9 MEC2 Ch.3 – Statistique inférentielle

A retenir **IC moyenne** : $\bar{x} \pm ts/\sqrt{n}$.

IC proportion : $f \pm t\sqrt{f(1-f)/n}$.

95% $\rightarrow t = 1,96$; 99% $\rightarrow t = 2,576$.

Test : H_0 vs H_1 , statistique Z , région critique, décision.

Application Sur $n = 100$, $\bar{x} = 12$, $s = 2$. IC à 95% de μ ?

Réponse :

10 MEC2 Ch.4 – Configurations géométriques

A retenir **Al-Kashi** : $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \hat{A}$.

Loi sinus : $a/\sin \hat{A} = b/\sin \hat{B} = c/\sin \hat{C}$.

Aire : $\frac{1}{2}ab \sin \hat{C}$.

Médiane : $AB^2 + AC^2 = 2AI^2 + \frac{BC^2}{2}$.

Application Triangle $a = 8$, $b = 10$, $\hat{C} = 70^\circ$. Calculer c par Al-Kashi.

Réponse :

11 MEC2 Ch.5 – Calcul vectoriel

A retenir $\vec{u} \cdot \vec{v} = xx' + yy' + zz'$; orthogonalité : $\vec{u} \perp \vec{v} \Leftrightarrow \vec{u} \cdot \vec{v} = 0$.

Polarisation : $\vec{AB} \cdot \vec{AC} = \frac{1}{2}(AB^2 + AC^2 - BC^2)$.

Équation droite : $ax + by + c = 0$, normal ab .

Équation plan : $ax + by + cz + d = 0$, normal $(a; b; c)$.

$d(M_0, \text{plan}) = \frac{|ax_0 + by_0 + cz_0 + d|}{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}}$.

Application $\vec{u}(3; -2; 1)$, $\vec{v}(1; 4; 5)$. Calculer $\vec{u} \cdot \vec{v}$, \vec{u} , \vec{v} , conclure.

Réponse :

12 Tableau récapitulatif global

Chap.	Formule clé
MEC1 2 Fonctions	f' , étude, croissances comparées
MEC1 3 Integral	$\int u'/u = \ln u $, IPP
MEC1 4 Équa diff	ordre 1 : $y = Ke^{-G}$; ordre 2 : eq.caract.
MEC1 5 Stat 1 var	\bar{x} , V , σ (Koenig)
MEC1 6 VA discrètes	$\mathcal{B}(n, p)$, $\mathcal{P}(\lambda)$
MEC2 1 Probas + bin	$E = np$
MEC2 2 Normale + TLC	$\bar{X} \rightarrow \mathcal{N}(\mu, \sigma^2/n)$
MEC2 3 Stat inf	$f \pm 1,96\sqrt{f(1-f)/n}$
MEC2 4 Configurations	Al-Kashi, sinus
MEC2 5 Vecteurs	$xx' + yy' + zz'$

13 Stratégies par type d'exercice

Type 1 – Probas + binomiale 4 conditions, calcul calculatrice, approx Poisson si applicable.

Type 2 – Normale + TLC + IC μ, σ , standardiser, $\bar{X} \sim \mathcal{N}(\mu, \sigma/\sqrt{n})$, IC, test.

Type 3 – Équa diff Ordre, sans 2nd membre, particulière, générale, conditions initiales.

Type 4 – Calcul intégral / IPP Reconnaître primitives; IPP; calcul d'aire avec signes.

Type 5 – Configurations + vecteurs Schéma, Al-Kashi, loi des sinus, produit scalaire, coordonnées pour distance/orthogonalité.

m-rudasingwa