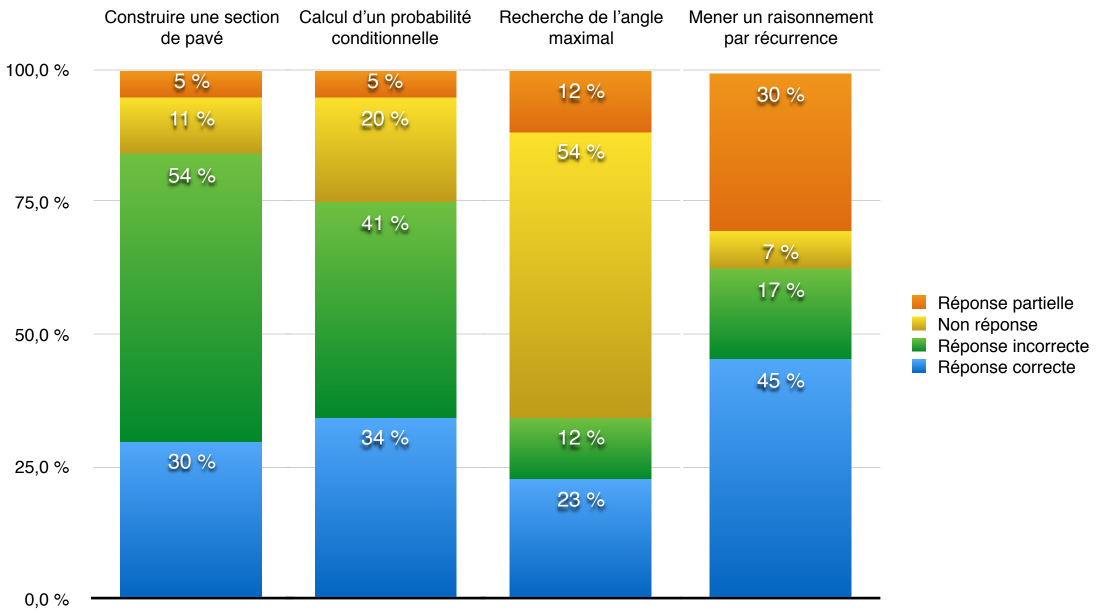
Relevé des acquis des élèves

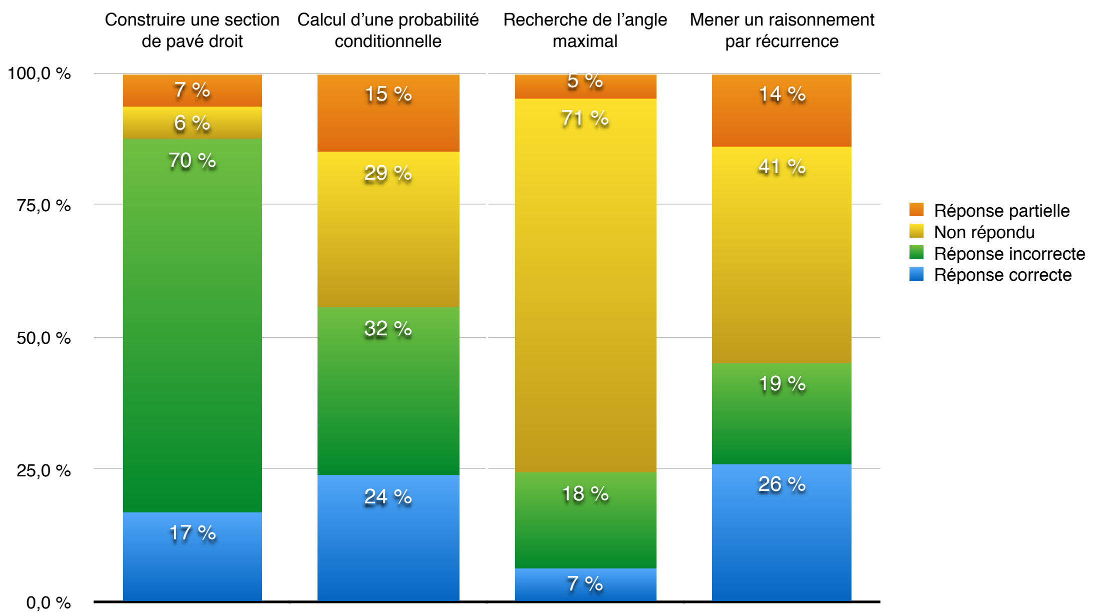
lors de la correction du Série S 2015

A. Relevé d'acquis.

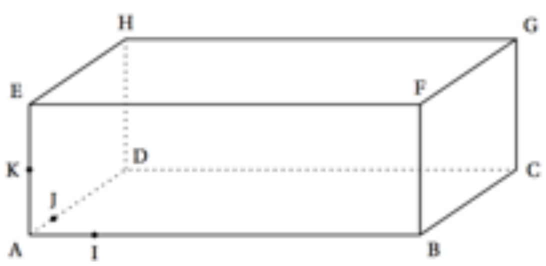
1. Pour les candidats ayant pris la spécialité mathématiques



2. Pour les candidats ayant pris une spécialité autre que mathématiques



B. Les questions



1.« Construire une section de pavé » était évaluée à la question 4. de l'exercice 1.

Enoncé :

4.Tracer la section du pavé ABCDEFGH par le plan (IJG). Ce tracé sera réalisé sur la figure donnée en annexe à rendre avec la copie). On ne demande pas de justification.

2. « Calcul d’une probabilité conditionnelle » à la question 2.b. de l’exercice 3.

Enoncé : *Dans un pays, la taille en centimètres des femmes de 18 à 65 ans peut être modélisée par une variable aléatoire X_1 suivant la loi normale d’espérance $\mu_1 = 165$ cm et d’écart-type$\sigma_1 = 6$ cm, et celle des hommes de 18 à 65 ans, par une variable aléatoire X_2 suivant la loi normale d’espérance $\mu_2 = 175$ cm et d’écart-type $\sigma_2 = 11$ cm. Dans cet exercice tous les résultats seront arrondis à 10^{-2} près.*

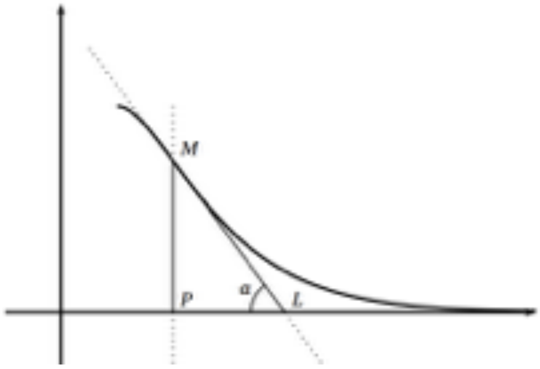
2.b. De plus, on sait que dans ce pays les femmes représentent52% de la population des personnes dont l’âge est compris entre 18 et 65 ans. On choisit au hasard une personne qui a entre 18 et 65 ans. Elle mesure plus de 1, 70 m. Quelle est la probabilité que cette personne soit une femme ?

3. « Recherche d’un angle maximal » à la question C.3. de l’exercice 4.

Enoncé : *Des raisons de sécurité imposent de limiter la pente maximale du toboggan.*

On considère un point M de la courbe $\mathcal{C}$, d’abscisse différente de 1.

On appelle α l’angle aigu formé par la tangente en M à $\mathcal{C}$ et l’axe des abscisses.La figure suivante illustre la situation.



Les contraintes imposent que l’angle α soit inférieur à 55 °.

***1.** On note f' la fonction dérivée de la fonction f sur l’intervalle [1;8]. On admet que, pour tout x de l’intervalle [1 ; 8], $f'(x) = 10(1-x)e^{-x}$. Étudier les variations de la fonction f' sur l’intervalle [1; 8].*

***2.** Soit x un réel de l’intervalle]1 ; 8] et soit M le point d’abscisse x de la courbe $\mathcal{C}$. Justifier que $\tan \alpha = | f'(x) |$.*

***3.** Le toboggan est-il conforme aux contraintes imposées?*

4. « Mener un raisonnement par récurrence » à la question 3 de l’exercice 5. pour les élèves ayant choisi l’enseignement de spécialité.

On considère la matrice $A = \begin{pmatrix} -4 & 6 \\ -3 & 5 \end{pmatrix}$

1. On appelle I la matrice identité d’ordre 2. Vérifier que $A^2 = A + 2I$.

2. En déduire une expression de A^3 et une expression de A^4 sous la forme $\alpha A+\beta I$ où α et β sont des réels.

3. On considère les suites (r_n) et (s_n) définies par $r_0 = 0$ et $s_0 = 1$ et, pour tout entier naturel n,

$r_{n+1} = r_n+s_n \; s_{n+1} = 2r_n$

Démontrer que, pour tout entier naturel n, $A^n = r_n A + s_n I$.

5. « Mener un raisonnement par récurrence » à la question B.3. de l’exercice 5. pour les élèves n’ayant pas choisi l’enseignement de spécialité.

Pour tout entier naturel n non nul, on définit la suite (u_n) par $u_n = e^{v_n}$.

***1.** Vérifier que $u_1 = 2$ et que, pour tout entier naturel n non nul, $u_{n+1} = 2-1/u_n$*

***2.** Calculer u_2, u_3 et u_4. Les résultats seront donnés sous forme fractionnaire.*

***3.** Démontrer que, pour tout entier naturel n non nul, $u_n = (n+1)/n$*