Devoir surveillé – Contraintes et exigences : sécurité, ergonomie, normes et labels

Lire un cahier des charges (fonction principale, contraintes, critère, niveau et flexibilité) et vérifier qu'une solution le respecte ; comprendre ce qu'est une norme, qui l'écrit et quand elle devient obligatoire ; distinguer label, certification, marquage obligatoire et simple allégation ; justifier des choix d'ergonomie et de sécurité par des exigences chiffrées et décrire l'expérience de l'utilisateur par un graphique

Durée : 55 min – Sans document – Sur 20 points · Technologie 4e

Nom : _____ Date : _____ Note : _____ / 20

Les réponses doivent être rédigées et justifiées. Soigne l'orthographe et la présentation.

Exercice 1 – Le cahier des charges d'une lampe de bureau ★★ *(4 pts)*

Fonction principale : éclairer le plan de travail d'un élève. Exigences : hauteur réglable au moins de 30 cm à 45 cm (impérative) ; ne pas basculer quand on incline la table jusqu'à 10° (impérative) ; masse 1,2 kg au plus (négociable) ; au moins 40 % d'aluminium recyclé dans le bras (impérative) ; prix 40 € au plus (négociable). Le prototype : hauteur réglable de 28 cm à 46 cm ; il bascule dès 8° ; masse 1 250 g ; bras de 600 g d'aluminium dont 270 g recyclés ; prix 38 €.

a) Recopier la fonction principale. Nommer le domaine de la contrainte « ne pas basculer » et celui de la contrainte « aluminium recyclé ».

b) Vérifier l'exigence de hauteur, puis celle de masse (en convertissant).

c) Calculer la part d'aluminium recyclé dans le bras. L'exigence est-elle respectée ?

d) Lister les exigences non respectées, puis dire lesquelles obligent à modifier le prototype et lesquelles se discutent.

Exercice 2 – Normes, réglementation et formats de papier ★★ *(4 pts)*

Une imprimerie suit la norme ISO 216 : A0 = 841 × 1 189 mm, A1 = 594 × 841 mm ; chaque format est la moitié du précédent (grand côté divisé par 2, arrondi au millimètre inférieur). Elle applique aussi la norme NF EN ISO 50001 (énergie).

a) Que signifient les sigles NF, EN et ISO dans la référence « NF EN ISO 50001 » ?

b) Calculer les dimensions d'une affiche A2, puis le nombre de feuilles A4 qu'on découpe dans une feuille A2.

c) Un client commande des cahiers de 17 × 22 cm, qui ne sont pas un format A. L'imprimerie peut-elle les fabriquer ? Justifier.

d) En 2026, un fabricant met sur le marché européen un téléphone neuf sans port USB-C : « L'USB-C n'est qu'une norme, je n'ai pas à la suivre. » Expliquer son erreur.

Exercice 3 – Du papier et des étagères pour le CDI ★★★ *(4 pts)*

Le cahier des charges du CDI impose : papier « certifié FSC ou PEFC, ou portant l'Écolabel européen » ; étagères « PEFC certifié » (au moins 70 % du bois respecte le cahier des charges PEFC). Offres de papier, prix d'une ramette : X, « papier écologique » et une feuille verte dessinée par la marque, 4,20 € ; Y, la fleur de l'Écolabel européen, 4,90 € ; Z, « FSC 100 % », 5,10 €. Le CDI commande 30 ramettes et 5 étagères contenant chacune 40 kg de bois.

a) Quelles offres de papier respectent le cahier des charges ? Justifier le cas de l'offre X.

b) Calculer, pour 30 ramettes, combien coûte en plus l'offre conforme la moins chère par rapport à l'offre X.

c) Calculer la masse minimale de bois garantie PEFC dans les 5 étagères. Le CDI en veut au moins 150 kg : est-ce suffisant ? Et avec 5 étagères « FSC 100 % » de même masse ?

d) Le vendeur de X affirme : « Notre feuille verte vaut un label. » Lui répondre avec la règle européenne de 2024 sur les labels.

Exercice 4 – Des chaises à la bonne taille ★★ *(4 pts)*

Extrait d'un catalogue de mobilier scolaire conforme à la norme NF EN 1729-1, stature de l'élève pour chaque taille : T3 (jaune), 119 à 142 cm ; T4 (rouge), 133 à 159 cm ; T5 (vert), 146 à 176 cm ; T6 (bleu), 159 à 188 cm. Cinq élèves de 4e, tous âgés de 13 ans, mesurent 1,41 m ; 1,48 m ; 1,55 m ; 1,63 m et 1,78 m.

a) Pour chaque élève, donner la ou les tailles de l'extrait qui conviennent.

b) Une seule taille peut-elle convenir aux cinq élèves ? Donner le plus petit nombre de tailles à commander, et lesquelles.

c) Un élève dit : « On a tous 13 ans, il nous faut donc la même chaise. » Expliquer son erreur.

d) L'interrupteur de la salle est placé à 1,37 m du sol. Dire de combien il faut le descendre au minimum, et pour quel utilisateur.

Exercice 5 – L'application de réservation du gymnase ★★★ *(4 pts)*

Exigence du cahier des charges : « au moins 75 % des testeurs réservent un créneau en 2 min au plus ». Douze testeurs ; durées : 1 min 25 s ; 2 min 10 s ; 1 min 50 s ; abandon ; 1 min 05 s ; 2 min 00 s ; 1 min 40 s ; 2 min 35 s ; 1 min 15 s ; 1 min 55 s ; 3 min 05 s ; 1 min 30 s.

a) Calculer le taux de réussite (réservation terminée, quelle que soit la durée), arrondi au dixième.

b) Convertir les durées en secondes, compter les testeurs qui réservent en 2 min au plus, puis calculer leur pourcentage (au dixième). L'exigence est-elle respectée ?

c) Calculer la durée moyenne des testeurs qui ont terminé, en secondes au dixième puis en minutes et secondes (à la seconde près). Pourquoi cette moyenne est-elle trompeuse ?

d) Proposer une représentation de ce test (type, ce qu'on y trace), puis dire combien de testeurs de plus auraient dû réserver en 2 min au plus.

Bon courage !

Ce document est la propriété intellectuelle de Ben, professeur particulier (benprofparticulier.fr), protégée par le Code de la propriété intellectuelle (art. L. 111-1 et L. 122-4). Il est mis à disposition pour un usage personnel de révision. Toute reproduction, diffusion, mise en ligne ou revente, totale ou partielle, sans autorisation écrite est interdite et constitue une contrefaçon (art. L. 335-2).