

Session 2010

**CONCOURS DE RECRUTEMENT DE PROFESSEURS DES ECOLES
EPREUVES BLANCHES n°2**

**Mercredi 10 mars 2010 - de 13h30 à 16h30
Deuxième épreuve d'admissibilité**

MATHEMATIQUES

**Durée : 3 heures
Coefficient : 3
Note éliminatoire 5/20**

Rappel de la notation :

Il est tenu compte, à hauteur de **trois points** maximum, de la qualité orthographique de la production des candidats.

Ce sujet contient 7 pages numérotées. Assurez-vous que cet exemplaire est complet.
S'il est incomplet, demandez un autre exemplaire au chef de salle.

L'usage de tout ouvrage de référence, de tout document et de tout matériel électronique est rigoureusement interdit.

L'usage de la calculatrice est autorisé : Calculatrice électronique de poche y compris calculatrice programmable et alphanumérique ou à écran graphique à fonctionnement autonome non imprimante (cf. circulaire n° 99-186 du 16 novembre 1999 publiée au B.O n° 42).

Le candidat n'utilise qu'une seule machine sur la table. Toutefois, si celle-ci vient à connaître une défaillance, il peut la remplacer par une autre.

Afin de prévenir les risques de fraude, sont interdits les échanges de machines entre les candidats, la consultation des notices fournies par les constructeurs ainsi que les échanges d'informations par l'intermédiaire des fonctions de transmission des calculatrices.

N.B : Hormis l'en-tête détachable, la copie que vous rendrez ne devra, conformément au principe d'anonymat, ne comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine etc.

Tout manquement à cette règle entraîne l'élimination du candidat.

Si vous estimez que le texte du sujet, de ses questions ou de ses annexes comporte une erreur, signalez lisiblement votre remarque dans votre copie et poursuivez l'épreuve en conséquence. De même, si cela vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, il vous est demandé de la (ou les) mentionner explicitement.

Exercice 1 – 3 points

Les quatre questions sont indépendantes.

- Quelle augmentation en pourcentage a subie un article dont le prix est passé de 2 000 XPF à 2 600 XPF ?
- Quel poids de café Arabica doit-on ajouter à 200 kg de café Robusta pour obtenir un mélange contenant 75 % de café Arabica ?
- Voici un article publié par le journal "L'Est Républicain", le 25/09/00 :
Le sait-elle, Marion Jones, quand elle embrasse amoureusement son premier trophée ? Toujours est-il que chaque médaille d'or remise à Sidney est composée à 99,9 % d'argent. Elle ne contient en fait que 6 g d'or, qui a été donné par trois villes minières de la province de Nouvelle-Galle du Sud.
 D'après ce texte, quelle est la masse de la médaille de Marion Jones ? Que pensez-vous du résultat ?
- Au pays de Notobacco, depuis 5 ans, le prix du tabac augmente de 10 % par an. Le gouvernement dit que le prix du tabac a augmenté de 50 % en 5 ans : qu'en pensez-vous ?

Exercice 2 – 5 points

On considère le pavé droit $ABCDURST$ tel que :

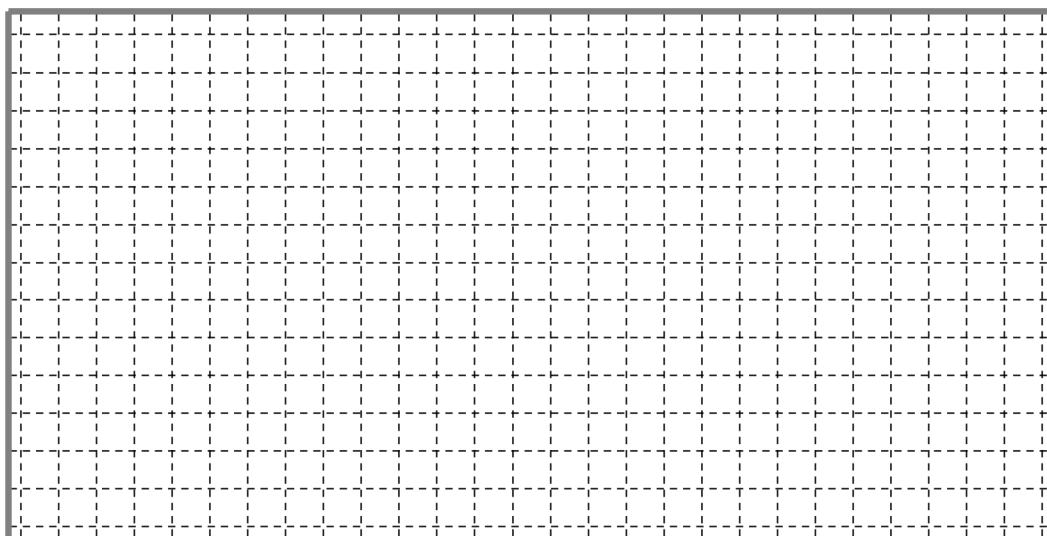
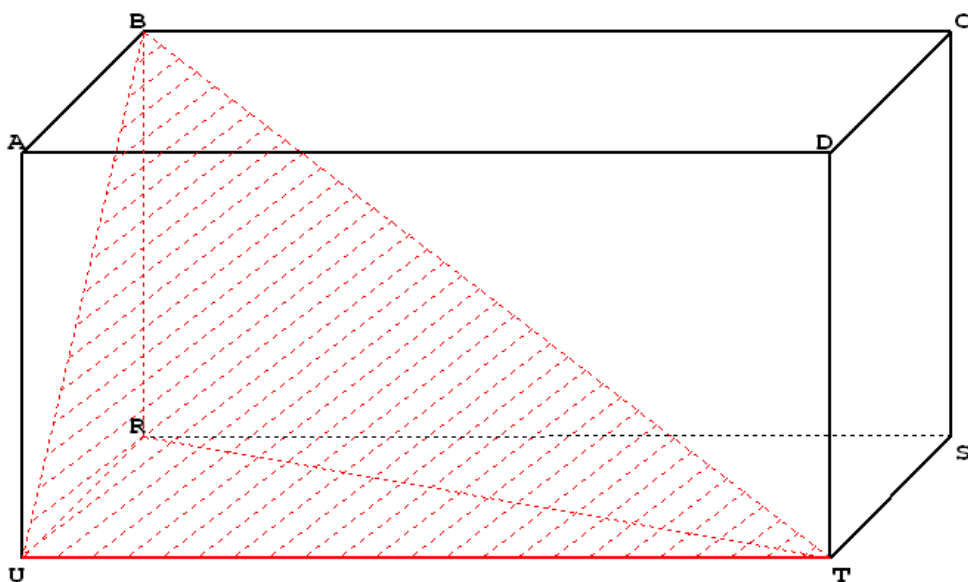
$$AB = 6 \text{ cm}$$

$$AD = 8 \text{ cm}$$

$$CS = 4 \text{ cm}$$

La figure n'est pas tracée en vraie grandeur.

- Dessiner, sur une feuille sans quadrillage, en vraie grandeur, un patron de la pyramide $BUTR$ (on utilisera comme instruments la règle graduée et le compas : on laissera apparents les traits de construction).
- Calculer l'aire de la pyramide $BUTR$ (on donnera une valeur exacte, puis approchée au cm^2).
 - Calculer le volume de la pyramide $BUTR$.
- La section de la pyramide $BUTR$ par le plan (ARD) est un polygone P .
 - Reproduire sur le quadrillage à petit carreaux ci-dessous le pavé droit $ABCDURST$, en construisant en vraie grandeur la face $DAUT$. Construire le polygone P sur cette figure (on justifiera la construction de P).
 - Calculer l'aire du polygone P .



Question complémentaire – 3 points

Un enseignant de CM2 analyse les documents pédagogiques reproduits dans les annexes 1, 2 et 3.

1. Dans l'annexe 1, préciser en quoi la situation proposée contribue à l'élaboration du langage géométrique à connaître à ce niveau.
2. Dans l'annexe 2, l'activité demande à l'élève de chercher d'autres patrons du cube.
 - a. Dessiner deux autres patrons d'un cube de 4 cm de coté.
 - b. En utilisant l'annexe 3, indiquer les compétences visées. Expliciter la réponse, en précisant la ou les tâches élèves associées dans cette activité à chacune de ces compétences.
 - c. Pour faire cette activité, il est suggéré aux élèves de manipuler « six faces cartonnées ». L'annexe 3 précise que « le recours à des matériels variés permet d'insister sur des aspects différents d'un solide ». Indiquer l'intérêt pédagogique d'une construction d'un cube à partir de « tiges ».

Exercice 3 – 4 points

Deux échelles de repérage de la température sont principalement utilisées : l'échelle Celsius et l'échelle Fahrenheit.

La température de la glace fondante correspond à 0 degré Celsius ($^{\circ}\text{C}$) et à 32 degrés Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$).

La température d'ébullition de l'eau correspond à 100°C et à 212°F .

Les deux échelles sont régulières.

1. Reproduire sur la copie sous forme d'un schéma le tube de thermomètre figurant à l'annexe 4. Sur la partie gauche sont indiquées les graduations de l'échelle Celsius de 10 en 10, entre -50°C et 100°C .
 - a. Indiquer, à droite du tube, les valeurs correspondantes de l'échelle Fahrenheit. Expliciter la démarche.
 - b. Existe-t-il une relation de proportionnalité entre les deux suites de nombres figurant sur le dessin (échelle Fahrenheit et échelle Celsius) ? Justifier.
2. Soit t la valeur en $^{\circ}\text{C}$ d'une température, et T la valeur en $^{\circ}\text{F}$ de la même température. On admet qu'il existe entre T et t une relation de la forme $T = a t + b$.

Montrer que : $T = 1,8 t + 32$.
3. Le thermomètre indique 25°C .
 - a. Calculer la valeur correspondante en $^{\circ}\text{F}$.
 - b. Expliquer comment on peut vérifier ce résultat sur le schéma.
4.
 - a. Calculer la température à laquelle les deux échelles donnent la même valeur. Vérifier ce résultat sur le schéma.
 - b. Proposer et mettre en oeuvre une autre méthode graphique permettant de retrouver ce résultat.

Question complémentaire – 5 points

Des élèves de cours moyen (CMI et CM2) ont résolu un problème sur fiche (voir annexe 5) : les représentations graphiques sont données pour le nombre de livres vendus le mardi et le mercredi, et ils doivent construire les barres correspondant aux ventes du jeudi, du vendredi et du samedi en expliquant comment ils ont fait.

1. Quelle est la principale notion mathématique abordée dans ce problème ?
2. Analyser les productions de chaque élève en analysant :
 - a. les procédures mises en oeuvre (description, raisonnement utilisé, pertinence).
 - b. les réponses aux questions posées.
3. Pour chaque question du problème, proposer une procédure autre que celles que l'on a repérées à la question 2. Ces trois procédures devront être de trois types différents.

Annexe 1

Présentation de la situation : C'est un jeu de portrait. Les élèves posent des questions afin d'obtenir des renseignements qui doivent leur permettre de trouver un solide choisi parmi une collection de solides réels.

Compétence visée : Décrire un polyèdre.

Objectifs : Placer les élèves dans une situation où ils doivent :

- élaborer des questions relatives aux propriétés géométriques d'objets à trois dimensions et interpréter les réponses fournies pour retrouver un polyèdre choisi à l'avance ;
- élaborer un langage adapté au domaine des polyèdres.

Déroulement

Matériel : Un lot de solides.

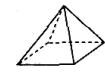
Situation : Les élèves sont répartis par groupes de quatre. L'enseignant a choisi un solide. Il communique son choix à un groupe, le groupe R. Les autres groupes vont poser des questions à tour de rôle au groupe R afin de retrouver le solide choisi.

Les questions ne peuvent porter que sur les formes des objets ou sur les éléments géométriques qui constituent ceux-ci (elles ne peuvent être relatives ni à une couleur ni à la place qu'occupe l'objet choisi dans le lot).

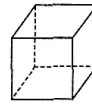
Les réponses du groupe R sont fermées, elles ne peuvent être que « oui », « non » ou « on ne peut pas répondre ».



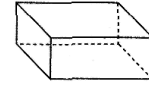
Pyramide



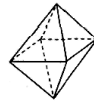
Pyramide



Cube



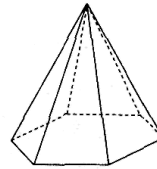
Pavé droit



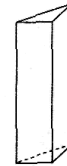
Octaèdre régulier



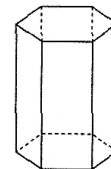
Pavé droit



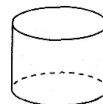
Pyramide



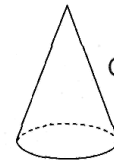
Prisme droit



Prisme droit

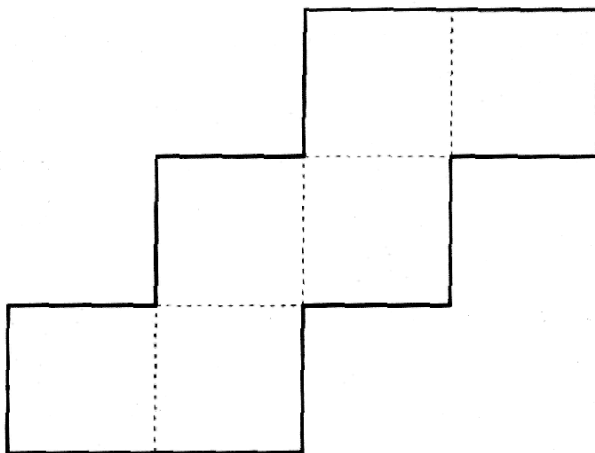


Cylindre



Cône

Annexe 2



Découpe le patron en suivant les traits pleins et plie-le selon les traits pointillés.

Pour trouver d'autres patrons du cube, tu peux manipuler 6 faces cartonnées et faire des essais; puis les dessiner au fur et à mesure.

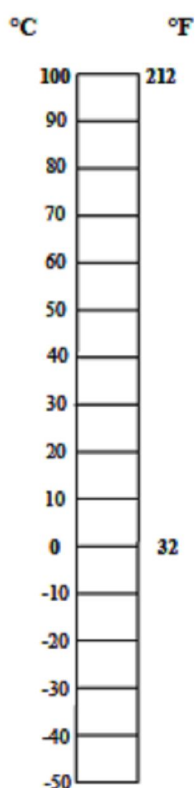
Cherche d'autres patrons de cube.

Annexe 3

Compétences	Commentaires
<ul style="list-style-type: none"> - Percevoir un solide, en donner le nom. - Vérifier certaines propriétés relatives aux faces ou arêtes d'un solide à l'aide des instruments. 	<p>Les compétences sont relatives à une liste limitée de solides, mais les activités qui permettent de construire ces compétences peuvent concerner d'autres solides (prisme, pyramide, sphère, cylindre, cône). L'identification se fait parmi d'autres solides ou parmi des représentations planes de solides (vues, patrons).</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Décrire un solide en vue de l'identifier dans un lot de solides ou de le faire reproduire sans équivoque. 	<p>Le travail sur la perspective cavalière relève du collège : seules des activités relatives à la lecture de telles représentations sont envisagées au cycle 3 (reconnaissance de certains solides ou mise en correspondance du solide réel avec une représentation en perspective).</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Construire un solide. 	<p>La construction est réalisée à partir d'éléments simples (faces rectangulaires ou triangulaires), en assemblant des solides simples ou en utilisant des patrons. Le recours à des matériels variés permet d'insister sur des aspects différents d'un solide (carton pour les faces, tiges pour les arêtes) et d'envisager, par exemple, la reproduction d'un solide construit à partir de ses arêtes (tiges) à l'aide de ses faces (carton).</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître, construire ou compléter un patron de cube, de parallélépipède rectangle. - Utiliser à bon escient le vocabulaire suivant : cube, parallélépipède rectangle ; sommet, arête, face. 	<p>Pour les solides, les activités où s'établissent des relations entre espace et plan sont privilégiées. Par exemple, la description d'un solide conduit à prendre des empreintes des faces, à s'interroger sur la nature de ces faces ; la nécessité d'en construire un autre identique amène à l'élaboration d'un patron du solide, puis à son remontage. D'autres solides que le cube ou le parallélépipède rectangle peuvent donner lieu à la réalisation de patrons.</p>

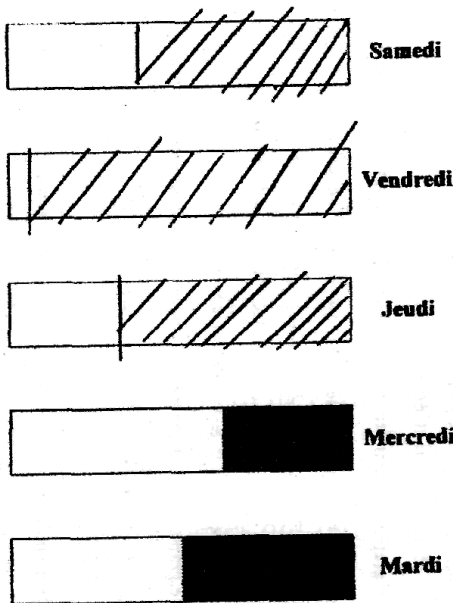
Extrait des *Documents d'application des programmes pour le cycle 3.*

Annexe 4



Alexis CMI

Un libraire représente par un graphique ses ventes de livres pour chaque jour de la semaine.



Le mardi, il a vendu 60 livres.
 Le mercredi, il en a vendu 45.
 Le jeudi, il en a vendu 90.
 Le vendredi, il en a vendu 105.
 Enfin, le samedi, il n'en a vendu que 75.

Complète le graphique pour représenter les ventes du jeudi et explique ta méthode :

J'ai regardé le mardi comme il y en avait 60, au jeudi j'ai mis un peu plus haut. J'ai ajouté 3 dizaines.

Complète le graphique pour représenter les ventes du vendredi et explique ta méthode :

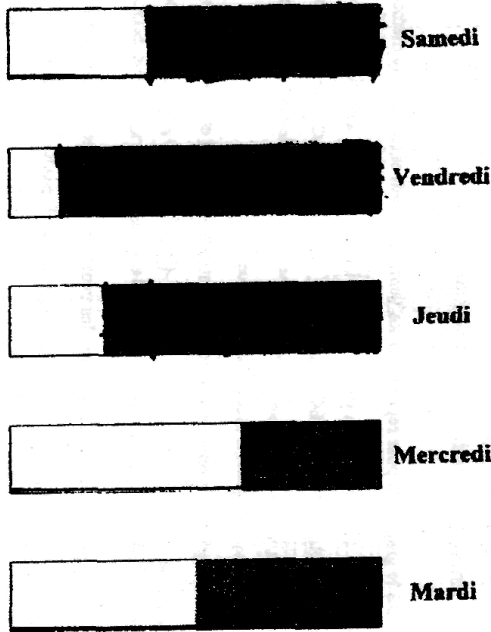
J'ai regardé pour le jeudi comme il y en avait 90, au vendredi j'ai mis un peu plus haut. J'ai ajouté 1 dizaine et 5 unités.

Complète le graphique pour représenter les ventes du samedi et explique ta méthode :

J'ai regardé le samedi comme il y en avait 105, au samedi j'ai mis plus bas. J'ai enlevé 3 dizaines.

Yann CM2

Un libraire représente par un graphique ses ventes de livres pour chaque jour de la semaine.



Le mardi, il a vendu 60 livres.
 Le mercredi, il en a vendu 45.
 Le jeudi, il en a vendu 90.
 Le vendredi, il en a vendu 105.
 Enfin, le samedi, il n'en a vendu que 75.

Complète le graphique pour représenter les ventes du jeudi et explique ta méthode :

J'ai vu que le mardi il avait vendu 60 livres donc j'ai écrit 60. Entre le mardi et le mercredi il y a 15 livres de moins que le jeudi. Entre le mercredi et le jeudi il y a 15 livres de moins que le mardi. Donc j'ai écrit 45. Entre le mercredi et le jeudi il y a 15 livres de moins que le mardi. Donc j'ai écrit 90.

Complète le graphique pour représenter les ventes du vendredi et explique ta méthode :

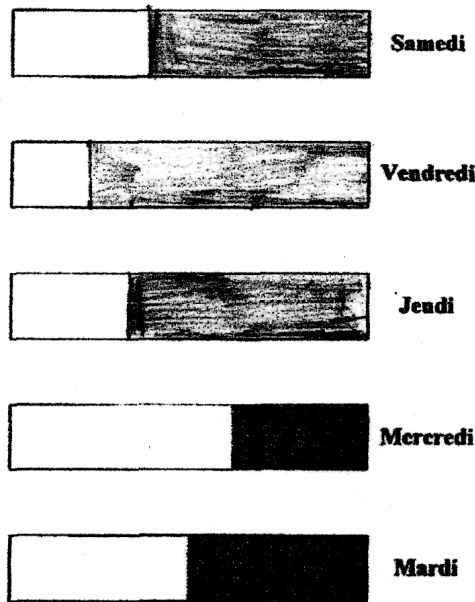
J'ai vu que le mardi il avait vendu 60 livres donc j'ai écrit 60. Entre le mardi et le mercredi il y a 15 livres de moins que le jeudi. Donc j'ai écrit 45. Entre le mercredi et le jeudi il y a 15 livres de moins que le mardi. Donc j'ai écrit 90. Entre le mercredi et le jeudi il y a 15 livres de moins que le mardi. Donc j'ai écrit 105.

Complète le graphique pour représenter les ventes du samedi et explique ta méthode :

J'ai vu que le mardi il avait vendu 60 livres donc j'ai écrit 60. Entre le mardi et le mercredi il y a 15 livres de moins que le jeudi. Donc j'ai écrit 45. Entre le mercredi et le jeudi il y a 15 livres de moins que le mardi. Donc j'ai écrit 90. Entre le mercredi et le jeudi il y a 15 livres de moins que le mardi. Donc j'ai écrit 105. Entre le mercredi et le jeudi il y a 15 livres de moins que le mardi. Donc j'ai écrit 75.

Benoît CM2

Un libraire représente par un graphique ses ventes de livres pour chaque jour de la semaine.



Le mardi, il a vendu 60 livres.
 Le mercredi, il en a vendu 45.
 Le jeudi, il en a vendu 90.
 Le vendredi, il en a vendu 105.
 Enfin, le samedi, il n'en a vendu que 75.

Complète le graphique pour représenter les ventes du jeudi et explique ta méthode :

J'ai mesuré la moitié de Mardi (ce qui fait 30) puis j'ai additionné le Mardi + plus la moitié.

Complète le graphique pour représenter les ventes du vendredi et explique ta méthode :

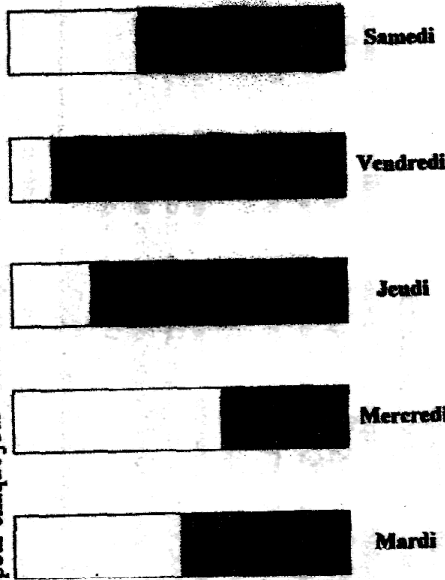
J'ai calculé le quart du Mardi (15) puis je l'ai additionné avec le jeudi.

Complète le graphique pour représenter les ventes du samedi et explique ta méthode :

J'ai additionné le mardi plus sont quart

Héloïse CM2

Un libraire représente par un graphique ses ventes de livres pour chaque jour de la semaine.



Le mardi, il a vendu 60 livres.
 Le mercredi, il en a vendu 45.
 Le jeudi, il en a vendu 90.
 Le vendredi, il en a vendu 105.
 Enfin, le samedi, il n'en a vendu que 75.

Complète le graphique pour représenter les ventes du jeudi et explique ta méthode :

On sait que le maximum de livres qu'il peut vendre est 120 livres.
 La moitié de 120 est 60, la moitié de 60 est 30, et $30 + 90 = 120$.
 Après, sur le Jeudi on prend la moitié non colorée et on coupe la moitié en deux, on reporte sur Jeudi et voilà.

Complète le graphique pour représenter les ventes du vendredi et explique ta méthode :

On sait que $105 + 15 = 120$. $15 + 15 = 30$. On prend la partie non colorée de Jeudi et on la coupe en deux et on reporte sur Vendredi.

Complète le graphique pour représenter les ventes du samedi et explique ta méthode :

On sait que $75 + 45 = 120$. On prend sur Mercredi et on reporte sur Samedi, puis on y fait à l'envers.