

**Sujet DNB pro
découpé en
entraînements**

Des aides proposées et la correction

**Entraînements
mathématiques (1)
Cycle 4**

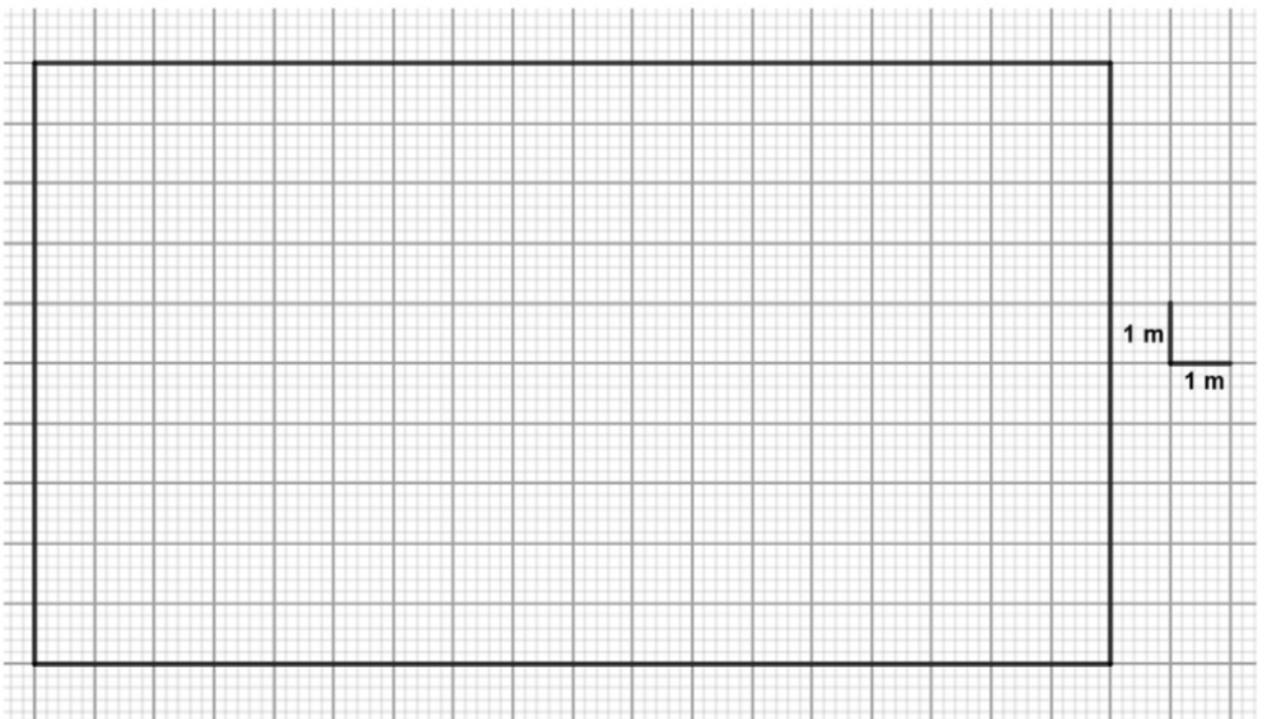


Entrainement 1: cycle 4

L'écran d'une salle de cinéma est représenté ci-dessous.

Pour un bon confort visuel, l'image projetée doit recouvrir au moins 85 % de l'écran. L'objectif de cet exercice est de vérifier si l'image projetée vérifie cette condition.

1. Donner la longueur et la hauteur de l'écran.
2. L'image projetée sur cet écran est un rectangle de longueur 15 m et de hauteur 9 m.
Placer l'image projetée sur l'annexe de telle sorte qu'elle soit centrée sur l'écran.
3. Calculer l'aire de l'image en m^2 .
4. Indiquer, en le justifiant, si l'image projetée apporte le confort visuel attendu.



Aides

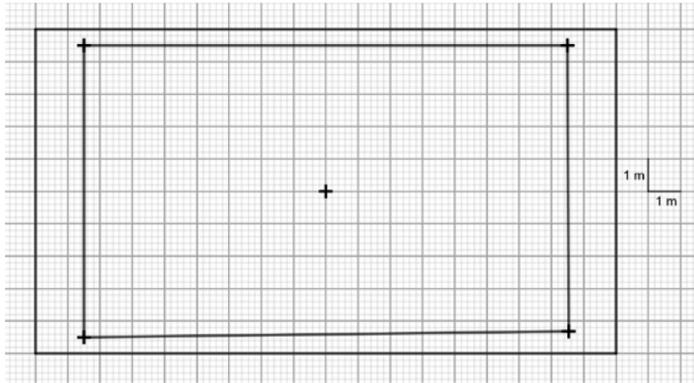
1. Regarde bien l'échelle indiquée et compte les carreaux
2. Compte le nombre de carreaux sur la longueur et divise par deux. Même chose pour la hauteur
3. Aire de l'image \Rightarrow Aire rectangle = $L \times l$
4. Calcule l'aire de l'écran puis Multiplie par 85%. Compare ensuite les résultats.

Correction

Exercice 1

1. Longueur 18 m / hauteur 10 m
2. Voir schéma ci-dessous
3. $A_{\text{image}} = 15 \times 9 = 135 \text{ m}^2$
4. $A_{\text{écran}} = 18 \times 10 = 180 \text{ m}^2$

$180 \times 85 / 100 = 153 \text{ m}^2$. $135 < 153$, donc l'image ne recouvre pas au moins 85 % de l'écran. Réponse exacte si le candidat calcule que l'image projetée couvre 75% de l'écran et conclut.



Entraînement 2 : cycle 4

Emma achète à l'entrée du cinéma, un paquet de bonbons colorés.

Le paquet contient 7 bonbons de chaque couleur : bleu, orange, rouge, marron, vert et jaune. Emma n'aime pas la couleur verte.

Elle tire au hasard un bonbon et espère ne pas tomber sur un bonbon vert.

1. Calculer la probabilité de tomber sur un bonbon vert. Donner le résultat sous la forme d'une fraction irréductible.
2. Chaque fois qu'elle tire un bonbon vert, Emma la remet dans le paquet. S'il n'est pas vert, elle le mange.
Elle a mangé trois bonbons rouges, deux jaunes, deux bleus, trois marrons et quatre oranges, puis elle tire au hasard un nouveau bonbon.
Calculer la probabilité de tomber sur un bonbon vert. Donner le résultat sous la forme d'une fraction irréductible.
3. Si Emma continue ainsi, donner la valeur que la probabilité « de tomber sur un bonbon vert » va finir par atteindre. Justifier votre réponse.

Aides

- 1) Calcule le nombre total de bonbons puis écris la fraction correspondant au nb bonbons verts /total bonbons.
Réduis la fraction.
- 2) Calcule le nombre de bonbons restants après qu'elle ait mangé les bonbons indiqués (à surligner). Puis écris la fraction nb bonbons verts / nb restants bonbons

Correction

Exercice 2

1. $P_{\text{vert}} = \frac{7}{42} = \frac{1}{6}$.

2. il reste 28 bonbons dans le paquet.

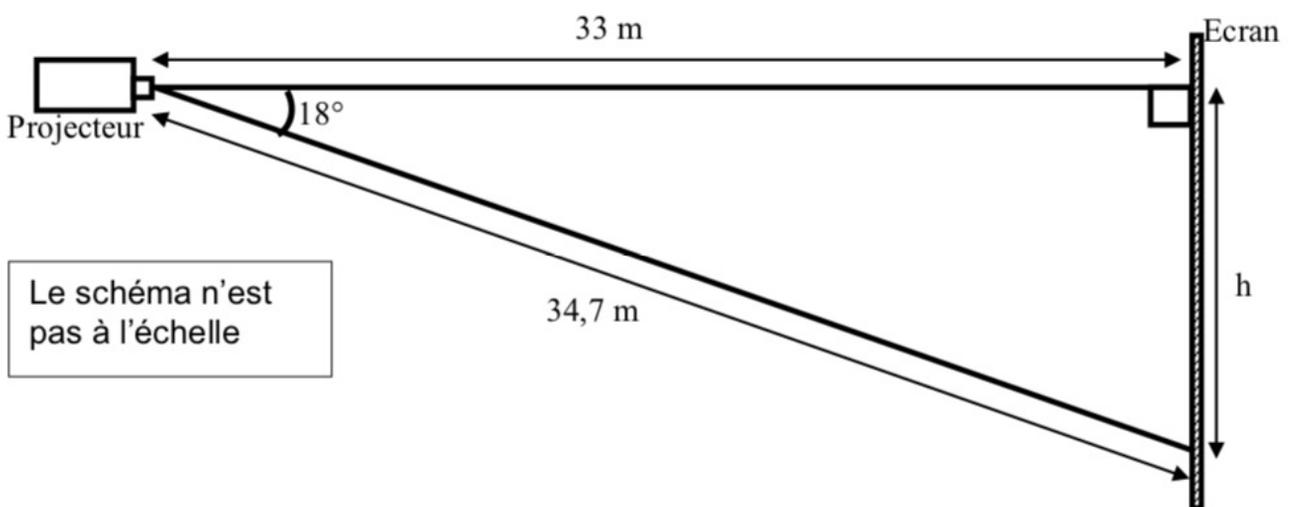
$$P_{\text{vert}} = \frac{7}{28} = \frac{1}{4}$$

3. Il ne restera que des bonbons verts. Donc $P_{\text{vert}} = 1$

Entrainement 3 : cycle 4

Dans le cinéma d'une ville on projette un film d'animation. Le projectionniste veut vérifier les bonnes conditions de diffusion du film.

1. Le projecteur permet de diffuser des films tournés en 48 images au maximum par seconde. La durée du film est de 2 h 50 min et il contient 489 600 images. Vérifier que le projecteur est adapté à ce film. Justifier votre réponse par un calcul.
2. Ce film est projeté sur un écran de 10 m de haut. Le schéma ci-dessous indique la position du projecteur par rapport à l'écran.
 - a. Calculer la hauteur h de l'image.
 - b. En déduire si la hauteur de l'image projetée est adaptée à l'écran.



Aides

- 1) Convertis la durée du film en secondes puis écris la fraction nb d'images / durée
- 2) Théorème de Pythagore: voir fiche mémo
- 3) Regarde la hauteur de l'écran et compare les deux nombres

Correction

Exercice 3

1. Durée du film : 2 h 50 min = 10 200 s

$$\frac{489600}{10200} = 48 \text{ images/s}$$

2. Théorème de Pythagore :

$$34,7^2 - 33^2 = 115,09$$

$$h = \sqrt{115,09} \approx 10,73 \text{ m}$$

$$\text{Ou } h = \sin 18 \times 34,7 \approx 10,72 \text{ m}$$

$$\text{Ou } h = \tan 18 \times 33 \approx 10,72 \text{ m}$$

10,72 > 10, donc la hauteur n'est pas adaptée.

Entrainement 4 : cycle 4

1

Au mois de mai 2018, un nouveau cinéma a ouvert ses portes dans la zone commerciale d'une ville. Un autre cinéma est déjà présent dans le centre-ville. Une étude statistique a été menée sur la fréquentation mensuelle, c'est-à-dire le nombre d'entrées par mois, des deux cinémas en 2018.

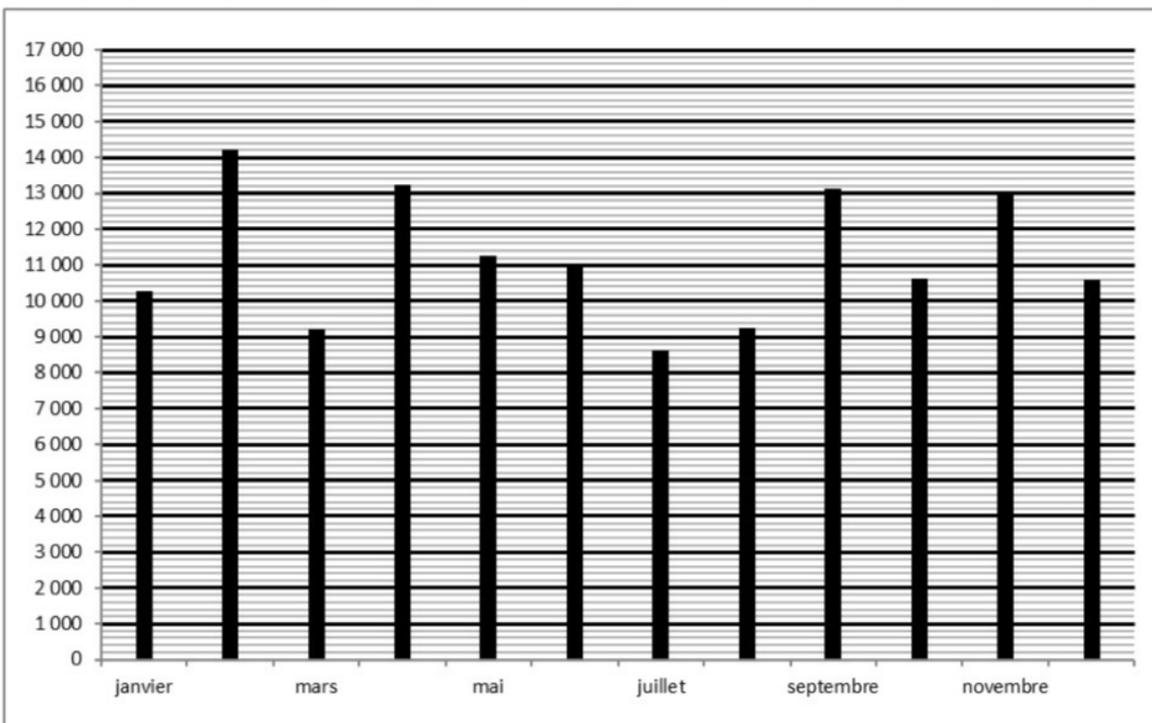
Les objectifs de ce nouveau cinéma sont les suivants :

- Une fréquentation mensuelle moyenne supérieure à 10 000 entrées ;
- Une fréquentation totale supérieure à celle du cinéma du centre-ville sur la période mai à décembre ;
- Aucune fréquentation mensuelle inférieure à 7 000 entrées.

1. _____, compléter le tableau pour le cinéma du centre-ville.
2. _____, compléter le diagramme en bâtons pour le cinéma de la zone commerciale.
3. Vérifier le premier objectif du nouveau cinéma en le justifiant.
4. Vérifier que les 2 autres objectifs sont atteints. Justifier vos réponses.

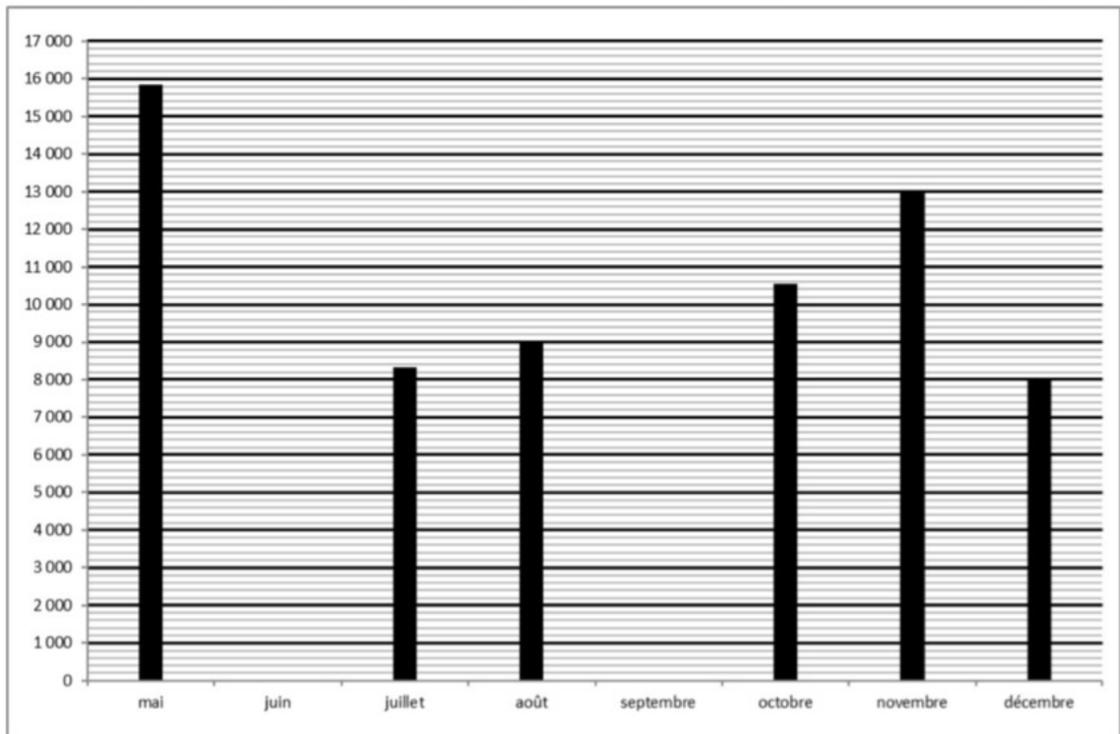
Cinéma du centre-ville

Mois	Jan.	Fev.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
Fréquentation (nombre d'entrées)	14 230	13 220	11 255	11 054	8 600	9 251	13 134	10 622	12 942	10 578



Cinéma de la zone commerciale

Mois	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
Nombre d'entrées	15 850	11 400	8 320	9 015	12 000	10 548	12 987	8 000



Aides

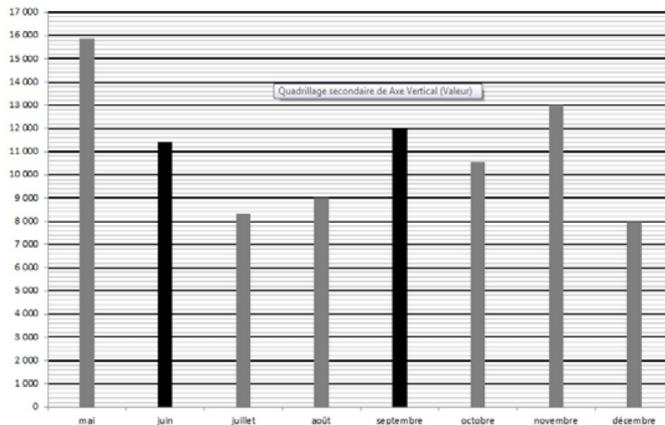
Surligne les objectifs du cinéma au surligneur

Correction

Exercice 4

1. Tableau ci-dessous
2. Graphique ci-dessous

Mois	Jan.	Fev.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
Nombre d'entrées	10250	14230	9200	13220	11255	11054	8600	9251	13134	10622	12942	10578



3. Fréquentation moyenne pour la zone commerciale :
 $(15850+11400+8320+9015+12000+10548+12987+8000) / 8 = 11\ 015$

4. Fréquentation totale centre-ville : 87 436 entrées

Fréquentation totale zone commerciale : 88 120 entrées

Aucune fréquentation mensuelle inférieure à 7 000 entrées.

Les objectifs du cinéma de la zone commerciale sont atteints.

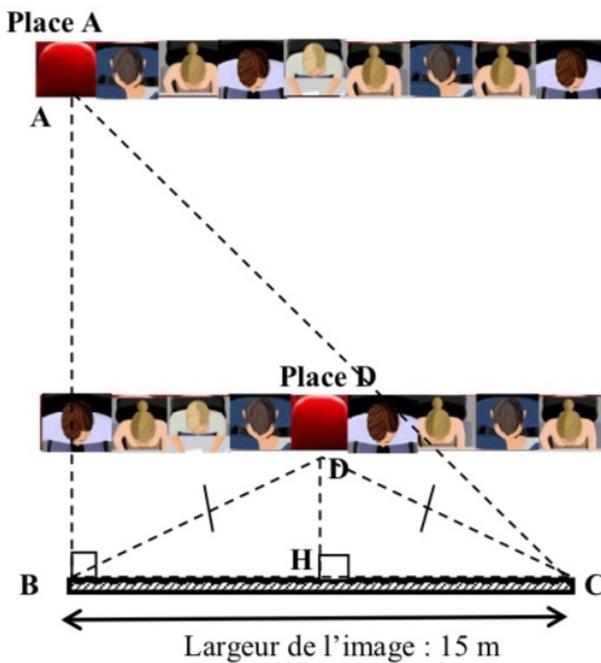
Entrainement 5 : cycle 4

Pour éviter des mouvements de têtes lors du visionnage du film, une personne doit avoir un angle de vision inférieur à 90° .

Une personne arrive dans une salle de cinéma. Il ne reste que les places A et D comme indiqué sur le schéma ci-dessous. Elle choisit la place D.

Le but de l'exercice est de vérifier si elle a fait le bon choix.

On donne $DH = 7$ m et $DB = DC = 10,26$ m et $\widehat{BAC} = 37^\circ$.



1. Donner la nature du triangle BDC.
2. Calculer en degré la mesure de l'angle \widehat{BDH} . Arrondir à l'unité.
3. En déduire la mesure de l'angle \widehat{BDC} , angle de vision de la personne assise à la place D.
4. Expliquer en le justifiant si le choix de la personne est le bon.

Formules :

$$\cos \alpha = \frac{\text{mesure du côté adjacent}}{\text{mesure de l'hypoténuse}} ; \sin \alpha = \frac{\text{mesure du côté opposé}}{\text{mesure de l'hypoténuse}} ; \tan \alpha = \frac{\text{mesure du côté opposé}}{\text{mesure du côté adjacent}}$$

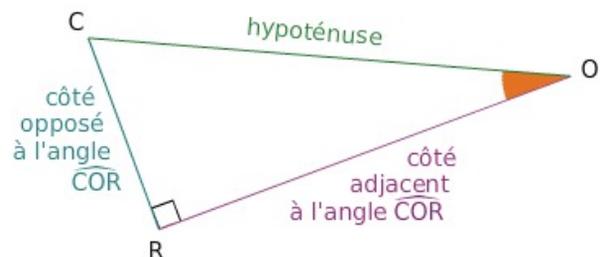
Aides

Le triangle COR est rectangle en R.

$$\sin \widehat{COR} = \frac{\text{côté Opposé à } \widehat{COR}}{\text{Hypoténuse}} = \frac{RC}{CO}$$

$$\cos \widehat{COR} = \frac{\text{côté A d jacent à } \widehat{COR}}{\text{Hypoténuse}} = \frac{RO}{CO}$$

$$\tan \widehat{COR} = \frac{\text{côté Opposé à } \widehat{COR}}{\text{côté A d jacent à } \widehat{COR}} = \frac{RC}{RO}$$



Correction

Exercice 5

1. Le triangle BDC est isocèle.
2. $\tan \widehat{BDH} = \frac{7,5}{7}$ d'où $\widehat{BDH} \approx 47^\circ$.
3. $\widehat{BDC} = 47 \times 2 = 94^\circ$.
4. $\widehat{BDC} = 94^\circ > 90^\circ$ et $\widehat{BAC} = 37^\circ < 90^\circ$ donc la personne a fait le mauvais choix.

Entrainement 6 : cycle 4

Dans une salle de cinéma, on projette des films en 3D. Le prix de la place sans l'achat des lunettes 3D est de 11 €, le prix avec l'achat des lunettes 3D est 12 €.

Une borne permet d'acheter des places. Elle fonctionne grâce à l'algorithme ci-dessous : il calcule le prix à payer et le nombre de places restantes dans la salle.

1. Donner le nombre de places initial de cette salle.

```
quand [drapeau] est cliqué
mettre [places restantes] à 150
répéter jusqu'à [places restantes = 0 ou places restantes < 0]
  dire [regroupe il reste regroupe places restantes places dans la salle pendant 2 secondes]
  lunettes
  prix à payer
mettre [places restantes] à [places restantes - nombre avec lunettes + nombre sans lunettes]

définir lunettes
demander [nombre de personne avec achat de lunettes 3D ?] et attendre
mettre [nombre avec lunettes] à [réponse]
demander [nombre de personne sans achat de lunettes 3D ?] et attendre
mettre [nombre sans lunettes] à [réponse]
```

The image shows a Scratch script for a cinema seat purchase algorithm. The script starts with a 'when green flag is clicked' event, followed by setting 'places restantes' to 150. A 'repeat until' loop with conditions 'places restantes = 0' or 'places restantes < 0' contains a 'say' block with the text 'regroupe il reste regroupe places restantes places dans la salle pendant 2 secondes', a 'lunettes' block, and a 'prix à payer' block. After the loop, 'places restantes' is updated to 'places restantes - nombre avec lunettes + nombre sans lunettes'. A 'define' block for 'lunettes' contains two 'ask and wait' blocks: 'nombre de personne avec achat de lunettes 3D ?' and 'nombre de personne sans achat de lunettes 3D ?', each followed by a 'set to response' block.

Aides

2. Un bloc d'instructions « prix à payer » est dans l'algorithme. Parmi les trois propositions suivantes, choisir le bloc qui comporte les bonnes informations. Justifier.

Proposition A



Proposition B



Proposition C



3. Une famille arrive à la borne pour acheter des places. Il reste 86 places dans la salle. Trois membres de la famille n'ont pas de lunettes 3D. Ils payent 80 € au total.
- La résolution de l'équation $11x + 36 = 80$ permet de déterminer le nombre x de personnes ayant leurs lunettes 3D. Résoudre cette équation.
 - En déduire le nombre de places restantes après leur achat.
 - Les messages affichés par la borne lors de cet achat sont présentés en **annexe 7/8** par des vignettes données dans le désordre. Numéroté de 1 à 5 les vignettes sur l'annexe dans l'ordre chronologique d'apparition sur la borne.

Annexe

<p>vignette</p> <p>il reste 79 places dans la salle</p> 	<p>vignette</p> <p>il reste 86 places dans la salle</p> 	<p>vignette</p> <p>le prix à payer est de 80 €</p> 
<p>vignette</p> <p>nombre de personne sans achat de lunettes 3D ?</p>  <p>4</p>	<p>vignette</p> <p>nombre de personne avec achat de lunettes 3D ?</p>  <p>3</p>	

Aides

Regarde une vidéo expliquant scratch

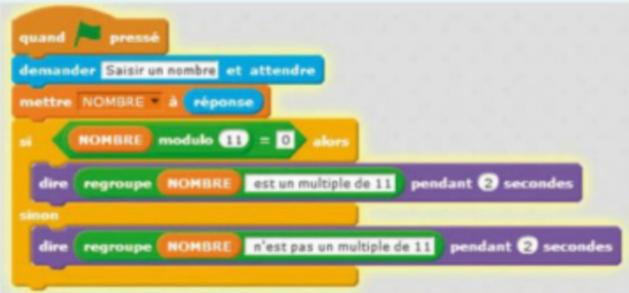
https://www.youtube.com/watch?v=qPF7vTP_VBs&t=235s

Les différents types d'instructions conditionnelles de Scratch sont dans le menu **Contrôle**.



Les conditions sont à construire à partir des éléments du menu **Opérateurs** comme **est égal à**, **est supérieur à** ou **est inférieur à**.

Exemple
Ce programme va permettre de dire si un nombre est ou n'est pas un multiple de 11.



Aide

L'opérateur **modulo** donne le reste dans la division euclidienne du premier nombre par le second.

Saisir un nombre



264 est un multiple de 11



NOMBRE 264

3284 n'est pas un multiple de 11



NOMBRE 3284

Entre ce programme dans Scratch et exécute-le afin de vérifier qu'il produit bien le résultat attendu.

Correction

Exercice 6

1. Nombre de places initial : 150

2. La proposition C est la bonne car le prix sans lunettes est de 11€ et avec lunettes 12€. De plus le message « il ne reste pas assez de places dans la salle » doit s'afficher lorsque le nombre de places restantes est inférieur à 0.

3. 1. $11x = 80 - 36 = 44.$

$$x = \frac{44}{11} = 4.$$

3.2. Il y a 4 personnes ayant leurs lunettes 3D. Donc au total 7 personnes dans la famille.

Le nombre de places restantes après leur achat est : $86 - 7 = 79$ places.

3.3.vignette 5 / vignette 1 / vignette 4 / vignette 3 / vignette 2.