BURHAN

Droite graduée et repère dans le plan : exercices, entraînement

1ère Année Collège · Mathématiques

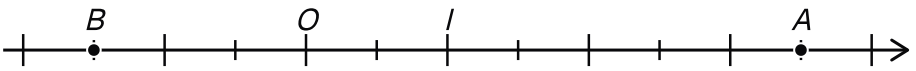
Version en ligne : burhan.ma/1ac/mathematiques/droite-graduee-et-repere/exercices/entrainement

Chapitre	Palier	Exercices
Droite graduée et repère dans le plan	Entraînement	7

Exercice 1

Un intervalle qui vaut une demi-unité

Sur une droite graduée, l'unité OI est partagée en 2 intervalles égaux. Le point A est à 7 intervalles à droite de O. Le point B est à 3 intervalles à gauche de O.



Les points A et B sur une droite dont l'unité OI est partagée en deux intervalles égaux.

1

Combien vaut un intervalle ?

INDICE

Outil : le segment $[OI]$ mesure 1 unité, et il contient 2 intervalles égaux.

CORRIGÉ

Le segment $[OI]$ mesure une unité. Il est partagé en 2 intervalles égaux, donc un intervalle vaut :

$$1 \div 2 = 0{,}5$$

Conclusion. Un intervalle vaut $0{,}5$ unité.

2

Donne l'abscisse de A et celle de B.

INDICE

Ensuite : multiplie le nombre d'intervalles par $0{,}5$, puis mets le bon signe.

CORRIGÉ

Point A. Il est à 7 intervalles du côté de I, soit $7 \times 0{,}5 = 3{,}5$ unités. On écrit $A(3{,}5)$.

Point B. Il est à 3 intervalles de l'autre côté de O, soit $3 \times 0{,}5 = 1{,}5$ unité. Son abscisse porte donc le signe moins : on écrit $B(-1{,}5)$.

Attention. L'abscisse de A n'est pas 7, car un intervalle ne vaut pas une unité.

Conclusion. L'abscisse de A est $3{,}5$ et celle de B est $-1{,}5$.

3

Tu veux placer le point $C(-4)$. À combien d'intervalles de O se trouve-t-il, et de quel côté ?

INDICE

Point délicat : cherche d'abord combien d'intervalles il faut pour faire une unité.

CORRIGÉ

Côté. Le signe $-$ place C à gauche de O. Sans son signe, l'abscisse de C est 4.

Nombre d'intervalles. Une unité contient 2 intervalles, car $2 \times 0{,}5 = 1$. Pour 4 unités, il en faut donc $4 \times 2 = 8$.

Contrôle. On calcule $8 \times 0{,}5 = 4$: on retrouve bien 4 unités.

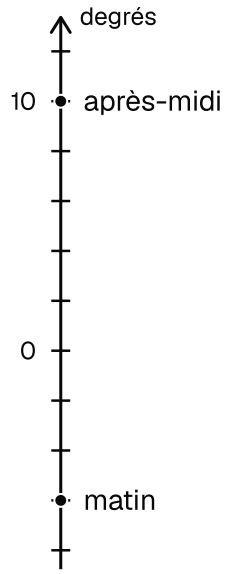
Conclusion. Le point C est à 8 intervalles à gauche de O.

Exercice 2

Le thermomètre d'Ifrane

Un thermomètre est une droite graduée verticale, orientée vers le haut. Sur celui-ci, seuls 0 et 10 sont écrits. De 0 à 10, il y a 5 intervalles égaux.

Un matin d'hiver à Ifrane, le haut du liquide est à 3 intervalles sous 0. L'après-midi, il est à 5 intervalles au-dessus de 0.



Le thermomètre d'Ifrane : seuls 0 et 10 sont écrits, avec cinq intervalles égaux entre les deux.

1

Combien de degrés vaut un intervalle ?

INDICE

Outil : partage l'écart entre 0 et 10 en 5 parts égales.

CORRIGÉ

Entre 0 et 10, il y a 10 degrés, répartis sur 5 intervalles égaux. Un intervalle vaut donc :

$$10 \div 5 = 2$$

Conclusion. Un intervalle vaut 2 degrés.

2

Donne la température du matin et celle de l'après-midi.

INDICE

Ensuite : multiplie le nombre d'intervalles par 2, puis mets le signe.

CORRIGÉ

Le matin. Le liquide est à 3 intervalles sous 0, soit $3 \times 2 = 6$ degrés sous 0. Sous 0, la température porte le signe moins : elle est de -6 degrés.

L'après-midi. Le liquide est à 5 intervalles au-dessus de 0, soit $5 \times 2 = 10$ degrés. La température est de 10 degrés.

Conclusion. Il fait -6 degrés le matin et 10 degrés l'après-midi.

3

De combien de degrés la température a-t-elle augmenté ?

INDICE

Point délicat : la hausse est la distance des deux repères sur le thermomètre.

CORRIGÉ

La hausse est la distance des deux repères sur le thermomètre. On compare : $-6 < 10$.

D'après la propriété du calcul de la distance, la hausse vaut :

$$\begin{aligned} 10 - (-6) &= 10 + 6 \\ &= 16 \end{aligned}$$

Conclusion. Du matin à l'après-midi, la température a augmenté de 16 degrés.

Exercice 3

Les points situés à une distance donnée

Sur une droite graduée d'origine O, on place le point $A(-2)$.

1

Quels points sont à 4 unités de l'origine ? Donne leurs abscisses.

INDICE

Outil : la distance à l'origine est l'abscisse écrite sans son signe. Cherche tous les nombres qui s'écrivent 4 sans leur signe.

CORRIGÉ

La distance d'un point à l'origine est son abscisse écrite sans son signe. On cherche donc les nombres qui deviennent 4 quand on enlève leur signe.

Il y en a deux : 4 et -4.

Conclusion. Les points cherchés sont $M(4)$, du côté de I, et $N(-4)$, de l'autre côté.

2

Quels points sont à 5 unités du point A ? Donne leurs abscisses.

INDICE

Début : l'un est à droite de A, l'autre à gauche.

CORRIGÉ

À droite de A, on ajoute 5 à son abscisse : $-2+5=3$.

À gauche de A, on retire 5 : $-2-5=-7$.

Conclusion. Les deux points situés à 5 unités de A sont $P(3)$ et $Q(-7)$.

3

Vérifie tes réponses de la question 2 par un calcul de distance.

INDICE

Point délicat : dans chaque cas, repère d'abord la plus grande abscisse.

CORRIGÉ

D'après la propriété du calcul de la distance, chaque distance s'obtient en retirant la plus petite des deux abscisses de la plus grande.

Distance AP. On compare : $-2 < 3$.

$$\begin{aligned} AP &= 3 - (-2) \\ &= 3 + 2 \\ &= 5 \end{aligned}$$

Distance QA. On compare : $-7 < -2$.

$$\begin{aligned} QA &= -2 - (-7) \\ &= -2 + 7 \\ &= 5 \end{aligned}$$

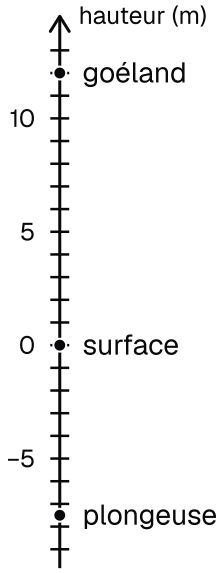
Conclusion. Les deux distances valent bien 5 unités : les réponses de la question 2 sont justes.

Exercice 4

Le goéland et la plongeuse

Au bord de la mer, on repère les hauteurs sur une droite graduée verticale, orientée vers le haut. L'origine est la surface de l'eau, et l'unité est le mètre.

Un goéland vole à 12 m au-dessus de l'eau. Une plongeuse nage à $7{,}5$ m sous la surface.



La droite verticale des hauteurs, d'origine la surface de l'eau, avec le goéland et la plongeuse.

1

Donne l'abscisse du goéland et celle de la plongeuse sur cette droite.

INDICE

Outil : au-dessus de l'origine, l'abscisse s'écrit sans signe moins ; au-dessous, elle porte le signe $-$.

CORRIGÉ

Le goéland est au-dessus de la surface, à 12 m : son abscisse est 12.

La plongeuse est sous la surface, à $7{,}5$ m. Au-dessous de l'origine, l'abscisse porte le signe moins : son abscisse est $-7{,}5$.

Conclusion. Le goéland a pour abscisse 12, la plongeuse $-7{,}5$.

2

Calcule la distance entre le goéland et la plongeuse.

INDICE

Ensuite : la propriété du calcul de la distance, avec des parenthèses autour du nombre négatif.

CORRIGÉ

On compare : $-7{,}5 < 12$. D'après la propriété du calcul de la distance, la distance vaut :

$$\begin{aligned} 12 - (-7{,}5) &= 12 + 7{,}5 \\ &= 19{,}5 \end{aligned}$$

Conclusion. Le goéland et la plongeuse sont à $19{,}5$ m l'un de l'autre.

3

La plongeuse remonte de $2{,}5$ m, et le goéland ne bouge pas. Quelle distance les sépare maintenant ?

INDICE

Point délicat : calcule d'abord la nouvelle abscisse de la plongeuse.

CORRIGÉ

Nouvelle abscisse. La droite est orientée vers le haut : remonter de $2{,}5$ m, c'est ajouter $2{,}5$. La plongeuse arrive à l'abscisse $-7{,}5 + 2{,}5 = -5$.

Nouvelle distance. On compare : $-5 < 12$. D'après la propriété du calcul de la distance, la nouvelle distance vaut :

$$\begin{aligned} 12 - (-5) &= 12 + 5 \\ &= 17 \end{aligned}$$

Contrôle. La plongeuse s'est rapprochée du goéland de $2{,}5$ m, et $19{,}5 - 2{,}5 = 17$.

Conclusion. Ils sont maintenant à 17 m l'un de l'autre.

Exercice 5

Le plan de la ville

Sur le plan d'une ville, la place centrale est l'origine O d'un repère orthogonal. L'axe des abscisses suit le boulevard, et l'axe des ordonnées suit l'avenue. L'unité est la longueur d'un pâté de maisons.

On donne quatre lieux : la gare $G(4;-2)$, le musée $M(-3;3)$, le stade $S(-5;-1)$ et la poste $P(2;0)$.

1

Trace le repère sur ton cahier, avec 1 cm pour unité, et place les quatre lieux.

INDICE

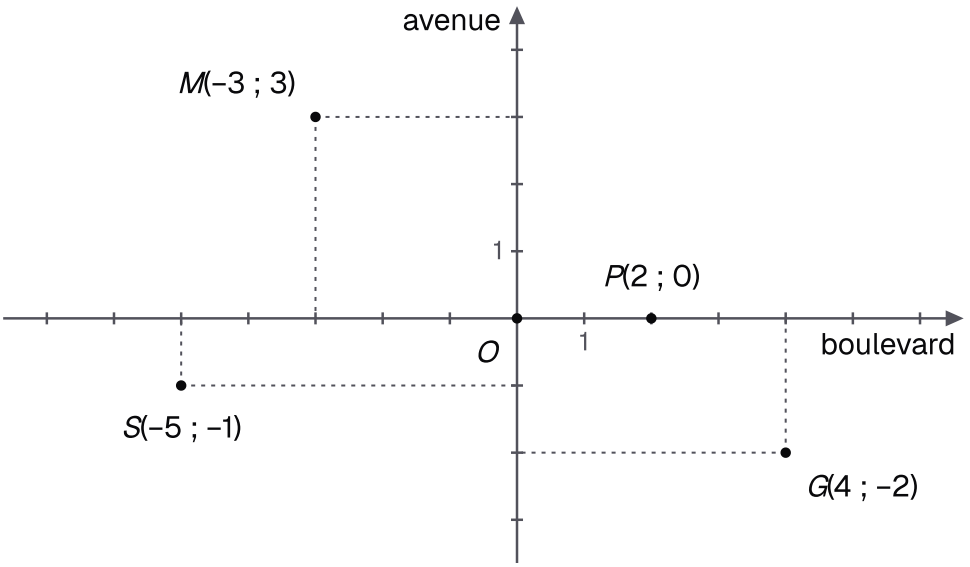
Outil : la méthode pour placer un point, avec les deux perpendiculaires aux axes.

CORRIGÉ

On trace le boulevard à l'horizontale et l'avenue à la verticale : ils se coupent en O, la place centrale. On place ensuite chaque lieu à l'intersection des deux perpendiculaires aux axes.

- La gare G est à 4 cm à droite de l'avenue et à 2 cm sous le boulevard.
- Le musée M est à 3 cm à gauche de l'avenue et à 3 cm au-dessus du boulevard.
- Le stade S est à 5 cm à gauche de l'avenue et à 1 cm sous le boulevard.
- La poste P est sur le boulevard, à 2 cm à droite de la place centrale.

Conclusion. Les quatre lieux sont placés comme sur la figure ci-dessous.



Le plan de la ville : le boulevard à l'horizontale, l'avenue à la verticale, et les quatre lieux autour de la place centrale O.

2

Quel lieu se trouve sur le boulevard ? Justifie.

INDICE

Ensuite : un point de l'axe des abscisses a une ordonnée égale à 0.

CORRIGÉ

Le boulevard suit l'axe des abscisses. D'après la définition des coordonnées, un point de cet axe a une ordonnée égale à 0. La gare, le musée et le stade ont une ordonnée différente de 0 : ils ne sont pas sur le boulevard.

Seule la poste $P(2;0)$ a une ordonnée égale à 0. Le point du boulevard d'abscisse 2 a pour coordonnées $(2;0)$, et à chaque couple correspond un seul point : c'est la poste.

Conclusion. Le lieu situé sur le boulevard est la poste.

3

Quels lieux sont au-dessous du boulevard ? Quels lieux sont à gauche de l'avenue ?

INDICE

Point délicat : au-dessous de l'axe des abscisses, l'ordonnée est négative. À gauche de l'axe des ordonnées, l'abscisse est négative.

CORRIGÉ

Au-dessous du boulevard. Sous l'axe des abscisses, l'ordonnée est négative. La gare a pour ordonnée -2 et le stade -1, alors que le musée et la poste ont pour ordonnées 3 et 0. La gare et le stade sont donc au-dessous du boulevard.

À gauche de l'avenue. À gauche de l'axe des ordonnées, l'abscisse est négative. Le musée a pour abscisse -3 et le stade -5, alors que la gare et la poste ont pour abscisses 4 et 2. Le musée et le stade sont donc à gauche de l'avenue.

Conclusion. La gare et le stade sont au-dessous du boulevard ; le musée et le stade sont à gauche de l'avenue.

Exercice 6

Compléter un rectangle

Le plan est muni d'un repère orthogonal, avec 1 cm pour unité sur chaque axe. On donne les points $A(-3;2)$, $B(4;2)$ et $C(4;-1)$. On cherche le point D pour que $ABCD$ soit un rectangle.

1

Place A, B et C. Compare les ordonnées de A et B, puis les abscisses de B et C.

INDICE

Outil : deux points de même ordonnée sont sur une même droite horizontale.

CORRIGÉ

Les points A et B ont la même ordonnée, 2. La droite (AB) est donc horizontale.

Les points B et C ont la même abscisse, 4. La droite (BC) est donc verticale.

Une droite horizontale et une droite verticale sont perpendiculaires, comme les deux axes du repère.

Conclusion. Les ordonnées de A et B sont égales, les abscisses de B et C aussi, et l'angle en B est droit.

2

Donne les coordonnées de D.

INDICE

Début : dans un rectangle, deux côtés qui se suivent sont perpendiculaires. Le côté $[AD]$ est perpendiculaire à $[AB]$.

CORRIGÉ

Dans un rectangle, deux côtés qui se suivent sont perpendiculaires.

Abscisse de D. Le côté $[AB]$ est horizontal. Le côté $[AD]$ lui est perpendiculaire : il est donc vertical. En effet, $[AD]$ et l'axe des ordonnées sont perpendiculaires à l'axe des abscisses ; rappel : deux droites perpendiculaires à une même droite sont parallèles. Ainsi, D a la même abscisse que A : -3.

Ordonnée de D. Le côté $[BC]$ est vertical. Le côté $[DC]$ lui est perpendiculaire : il est donc horizontal, par le même rappel avec l'axe des ordonnées. Ainsi, D a la même ordonnée que C : -1.

Conclusion. Le quatrième sommet du rectangle est $D(-3;-1)$.

3

Place D et vérifie ta réponse sur la figure.

INDICE

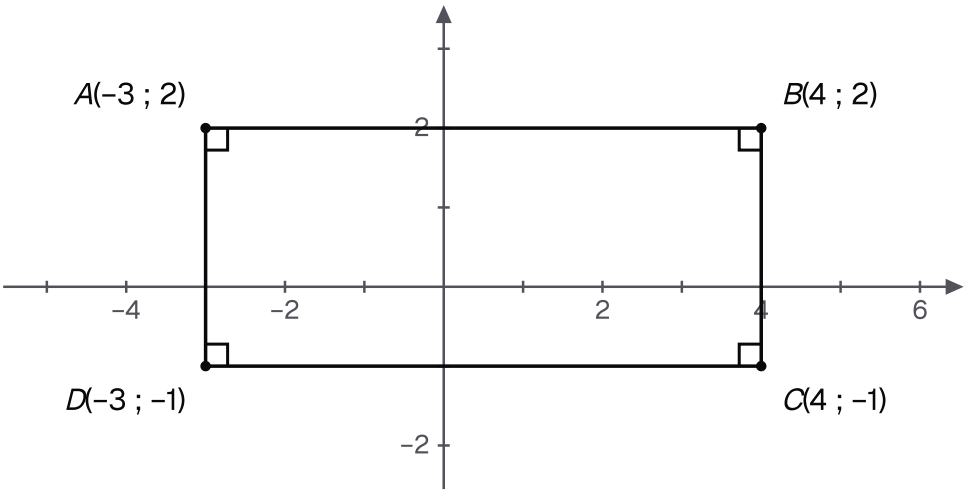
Point délicat : contrôle les quatre angles avec ton équerre.

CORRIGÉ

On place $D(-3;-1)$. Les points D et C ont la même ordonnée -1, et les points A et D ont la même abscisse -3.

Sur la figure, ton équerre montre quatre angles droits.

Conclusion. Le quadrilatère $ABCD$ est bien un rectangle : la réponse $D(-3;-1)$ est juste.



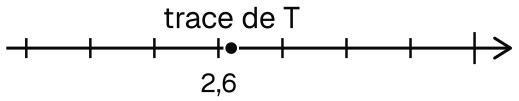
Le rectangle ABCD complété par D : ses quatre angles sont droits, ses côtés suivent les directions des axes.

Exercice 7

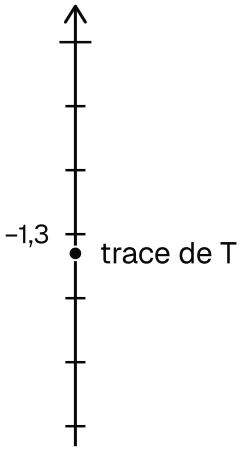
Une balise de course d'orientation

Sur la carte d'une course d'orientation, on a tracé un repère orthogonal. Sur chaque axe, l'unité est partagée en 10 petits intervalles égaux : un petit intervalle vaut $0{,}1$ et mesure 1 cm sur la carte. La balise T ne tombe pas sur une graduation.

- La perpendiculaire à l'axe des abscisses passant par T coupe cet axe à 2 mm à droite de la graduation $2{,}6$.
- La perpendiculaire à l'axe des ordonnées passant par T coupe cet axe à 3 mm au-dessous de la graduation $-1{,}3$.



L'axe des abscisses de la carte, très agrandi : la perpendiculaire issue de T arrive juste après la graduation 2,6.



L'axe des ordonnées, très agrandi lui aussi : la perpendiculaire issue de T l'atteint un peu sous la graduation –1,3.

1

On note x l'abscisse de T et y son ordonnée. Encadre x, puis y.

INDICE

Outil : sur chaque axe, cherche la graduation voisine de l'autre côté du point de rencontre.

CORRIGÉ

Abscisse. Sur l'axe des abscisses, 2 mm, c'est moins qu'un petit intervalle de 1 cm. Le point de rencontre est donc entre la graduation $2{,}6$ et la suivante à droite, $2{,}7$. L'abscisse de T est entre $2{,}6$ et $2{,}7$, ce qui s'écrit aussi $2{,}6 < x < 2{,}7$.

Ordonnée. Sur l'axe des ordonnées, au-dessous de $-1{,}3$, la graduation suivante est $-1{,}4$, et 3 mm, c'est moins que 1 cm. L'ordonnée de T est entre $-1{,}4$ et $-1{,}3$, ce qui s'écrit aussi $-1{,}4 < y < -1{,}3$.

Conclusion. L'abscisse x est comprise entre $2{,}6$ et $2{,}7$, l'ordonnée y entre $-1{,}4$ et $-1{,}3$.

2

Donne une valeur approchée au dixième de chaque coordonnée.

INDICE

Ensuite : compare, sur chaque axe, les deux écarts en millimètres.

CORRIGÉ

Abscisse. Le point de rencontre est à 2 mm de $2{,}6$ et à $10 - 2 = 8$ mm de $2{,}7$. Il est plus près de $2{,}6$: x vaut environ $2{,}6$.

Ordonnée. Il est à 3 mm de $-1{,}3$ et à $10 - 3 = 7$ mm de $-1{,}4$. Il est plus près de $-1{,}3$: y vaut environ $-1{,}3$.

Conclusion. La balise a pour coordonnées environ $(2{,}6 ; -1{,}3)$. C'est une lecture approchée, pas une valeur exacte.

3

Où se trouve la balise par rapport aux deux axes ?

INDICE

Point délicat : regarde le signe de chaque coordonnée.

CORRIGÉ

D'après la question 1, on a $x > 2{,}6$, donc $x > 0$: la balise est à droite de l'axe des ordonnées.

De même, on a $y < -1{,}3$, donc $y < 0$: la balise est au-dessous de l'axe des abscisses.

Conclusion. La balise est à droite de l'axe des ordonnées et au-dessous de l'axe des abscisses.