



Spécial : En Vitesse !

Au Kangourou des maths il y a 5 niveaux de questions qui sont notés, du plus facile au plus difficile, E, B, C, J et S. Grâce à leur numéro, ici en gras, vous pouvez retrouver ces questions et leurs corrigés dans les livres et annales Kangourou.

K95C08. Un train d'1 kilomètre de longueur est obligé de circuler à la vitesse de 1 km/h pour traverser un tunnel qui a, aussi, 1 km de longueur.

Combien de temps se passera-t-il entre l'entrée de l'avant du train et la sortie du dernier wagon ?

- A) 1 heure B) 1 h 30 min C) 2 heures D) 3 heures E) 1/2 heure

K92C09. À vélo, je fais du 18 km/h. Quelle est ma vitesse en m/s ?

- A) 3 B) 3,6 C) 90 D) 6 E) 5

K07B14. À 7 h 30, Roméo envoie son pigeon voyageur porter un message à Juliette. Le pigeon délivre le message à Juliette à 9 h 10. Le pigeon parcourt 4 km en 10 minutes. Quelle distance sépare Juliette et Roméo ?

- A) 14 km B) 20 km C) 40 km D) 56 km E) 64 km

K96B15. Deux frères vont à la même école. Chacun marche à vitesse constante.

Le plus grand met 10 minutes de moins que le petit. Le plus petit part de la maison 5 minutes avant son frère. Où le grand rattrapera-t-il le petit ?

- A) nulle part B) au quart du chemin C) à la moitié du parcours
D) aux trois quarts du chemin E) à l'école

K96B22. Deux trains roulent en sens inverse avec des vitesses de 72 km/h et de 90 km/h.

Un passager assis dans le second train (le plus rapide) remarque que le premier train met 3 secondes pour passer entièrement devant lui. La longueur du premier train vaut :

- A) 72 m B) 90 m C) 120 m D) 135 m E) 216 m

K07C16. Un marcheur effectue une promenade de 2 heures : il commence par un sentier plat, monte une côte, puis il revient par le même chemin.

Ses vitesses sont : 4 km/h sur le plat, 3 km/h en montée et 6 km/h en descente.

Quelle distance totale a-t-il parcourue ?

- A) on ne peut pas savoir B) 6 km C) 7,5 km D) 8 km E) 10 km

K91C19. Une voiture part d'un point P à midi, à la vitesse de 90 km/h. À quelle heure va-t-elle rattraper un cycliste parti le matin de P à 7 heures à la vitesse de 15 km/h ?

- A) après 12 heures et avant 12 h 30. B) à 12 h 30.
C) après 12 h 30 et avant 13 heures. D) à 13 heures.
E) après 13 heures et avant 13 h 30.

K02C19. Il faut 90 secondes à M. Marsupial pour monter entièrement le long d'un escalator en panne. Il lui faut 60 secondes lorsque l'escalator fonctionne et que M. Marsupial ne bouge pas. Combien de temps lui faudra-t-il, en marchant toujours à la même vitesse, pour monter lorsque l'escalator fonctionne ?

- A) 36 s B) 75 s C) 45 s D) 30 s E) 50 s



K92B26. Un train de 200 mètres de long roule à 200 km/h et traverse un tunnel de 200 mètres de long. Combien de temps mettra-t-il pour passer entièrement dessous ?

- A) 72 secondes B) 36 secondes C) 3,6 secondes D) 7,2 secondes E) 10,8 secondes

K93B27. Un piéton part d'une ville A à la vitesse de 5 km/h. 1 h 40 après son départ, un cycliste part de A à sa poursuite et le rejoint après 50 minutes de parcours. Quelle est la vitesse du cycliste ?

- A) 15 km/h B) 12,5 km/h C) 13,5 km/h D) 18 km/h E) 25 km/h

K04C20. Philippe va à la plage, à la vitesse de 30 km/h. Au retour sa vitesse est de 10 km/h. Quelle est sa vitesse moyenne sur l'ensemble du trajet ?

- A) 12 km/h B) 15 km/h C) 20 km/h D) 22 km/h E) 25 km/h

K03J13. Un Kangourou met 15 minutes pour traverser une vallée et revenir. Sa vitesse à l'aller est de 5 m/s et au retour de 4 m/s. La largeur de la vallée traversée est...

- A) 4,05 km B) 1,8 km C) 4 km D) 2 km E) impossible à déterminer.

K05C24. Alexis doit voyager et prévoit d'aller à une certaine vitesse. Il remarque que s'il augmentait cette vitesse de 5 km/h, il arriverait 5 heures plus tôt et s'il l'augmentait de 10 km/h, il arriverait 8 heures plus tôt. Quelle est la vitesse initialement prévue ?

- A) 10 km/h B) 15 km/h C) 20 km/h D) 25 km/h
E) c'est impossible à déterminer

K02J16. Il faut 90 secondes à M. Marsupial pour monter entièrement le long d'un escalator en panne. Il lui faut 60 secondes lorsque l'escalator fonctionne et que M. Marsupial ne bouge pas. Combien de temps lui faudra-t-il, en marchant toujours à la même vitesse, pour monter lorsque l'escalator fonctionne ?

- A) 36 s B) 75 s C) 45 s D) 30 s E) 50 s

K98J20. Si l'on augmente la vitesse d'un train de 30 km/h, on gagne 1 heure sur le trajet. En revanche, si l'on diminue la vitesse de 30 km/h, on perd deux heures. Quelle est la longueur du trajet ?

- A) on ne peut pas le dire B) 720 km C) 360 km
D) 180 km E) 90 km

K07J24. Il est 21h00 et mon vaisseau spatial avance à la vitesse de 100 km/h. Il me reste assez de carburant pour parcourir encore 80 km à cette même vitesse. Mais la base d'arrivée est à 100 km ! Heureusement, la consommation au kilomètre de mon vaisseau spatial est proportionnelle à sa vitesse. En faisant au plus vite, à quelle heure arriverai-je à la base ?

- A) 22h12 B) 22h15 C) 22h20 D) 22h25 E) 22h30

K06S06. Deux trains de même longueur circulent en sens opposés sur deux voies parallèles. La vitesse du premier est 100 km/h et celle du second est 120 km/h. Un passager du deuxième train constate qu'il faut exactement six secondes pour que le premier train passe complètement devant lui. Combien de temps faut-il à un passager du premier train pour voir le second train passer complètement devant lui ?

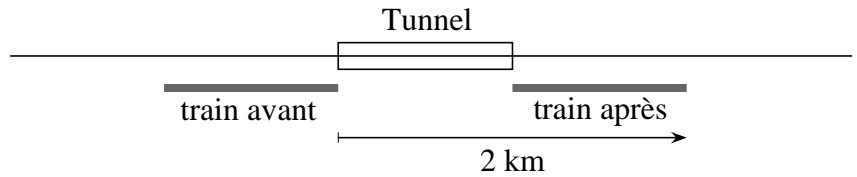
- A) 5 s B) 6 s C) entre 6 s et 7 s D) 7 s E) plus de 7 s



SOLUTIONS

Spécial : En Vitesse !

K95C08 Solution : Réponse C.



K92C09 Solution : Réponse E.

$$18 \text{ km/h} = \frac{18000}{3600} \text{ m/s} = 5 \text{ m/s.}$$

K07B14 Solution : Réponse C.

Entre 7h30 et 9h10, il y a 1 heure et 40 minutes ou 100 minutes. En 100 minutes, 10 fois 10 minutes, le pigeon parcourt 40 km (10 fois 4 km). C'est la distance qui sépare Juliette et Roméo.

K96B15 Solution : Réponse C.

Le grand gagne 10 minutes sur le parcours total. Il (re)gagnera donc 5 minutes sur la moitié.

K96B22 Solution : Réponse D.

Pour un passager d'un train, la vitesse relative de l'autre train est de 162 km/h : 162 km pour 3600 secondes.

Et donc 1200 fois moins pour trois secondes, soit $\frac{162}{1200}$, $\frac{81}{600}$, $\frac{27}{200}$, et donc en mètres $\frac{27000}{200}$, $\frac{270}{2}$,

135 ! Les calculs se mènent bien de tête.

K07C16 Solution : Réponse D.

Soient, en heures, x le temps passé sur le plat, y le temps passé en descente et z le temps passé en montée. La distance parcourue en montée (à 3 km/h) est la même que celle parcourue en descente (à 6 km/h) :

$$z \times 3 = y \times 6, \text{ soit } z = 2y.$$

On sait que la durée de la promenade est 2 h : $x + y + z = x + 3y = 2$.

La distance totale parcourue par le marcheur, en km, est $4x + 6y + 3z$, ou $4x + 12y$,

c'est-à-dire $4 \times (x + 3y)$, soit 4×2 .

K91C19 Solution : Réponse D.

Le cycliste a 5 heures d'avance, donc 75 km d'avance. Par ailleurs, la voiture gagne $90 - 15 = 75$ km par heure sur le cycliste. Elle le rattrape donc au bout d'une heure, à 13 heures, et à 90 km de P.

K02C19 Solution : Réponse A.

Appelons h la longueur de montée en m.

La vitesse de montée v de M. Marsupial à pied est : $v = h/90$ en m par s.

La vitesse de montée v' de M. Marsupial immobile sur l'escalator est : $v' = h/60$.

La vitesse de M. Marsupial qui avance sur l'escalator en marche est :

$$v + v' = h(1/60 + 1/90) = h(5/180) = h(1/36) = h/36.$$

Autrement dit la montée de la longueur h prend 36 secondes.

K92B26 Solution : Réponse D.

Le train doit parcourir 400 m. À 200 000 m/h, il lui faut $2/1000$ heures, soit 7,2 secondes.

K93B27 Solution : Réponse A.

Quand le cycliste le rejoint, le piéton a marché pendant 150 minutes. (1 h 40 min + 50 min = 150 min) ; il a donc fait 12,5 km. Vitesse du cycliste : $12,5 \times (60 / 50) = 15$. Le cycliste roule donc à 15 km/h.



SOLUTIONS

Spécial : En Vitesse !

K04C20 Solution : Réponse B.

Soit t le temps mis par Philippe à l'aller pour une distance d . Au retour, il met trois fois plus de temps. Il met donc $4t$ sur l'ensemble $2d$ du parcours, soit une vitesse moyenne de :

$$\frac{2d}{4t} = \frac{d}{2t} = \frac{1}{2} \times \frac{d}{t} = \frac{1}{2} \times 30 \text{ km/h} = 15 \text{ km/h}.$$

K03J13 Solution : Réponse D.

Soit ℓ la largeur de la vallée, en mètres. La durée de l'aller, en secondes, est $\frac{\ell}{5}$ et la durée du retour est

$\frac{\ell}{4}$. La durée de l'aller et retour est donc $\frac{9\ell}{20}$. En résolvant l'équation $\frac{9\ell}{20} = 15 \times 60$, on trouve $\ell = 2000$.

Et $2000 \text{ m} = 2 \text{ km}$.

K05C24 Solution : Réponse B.

Si v désigne la vitesse initialement prévue et t la durée du trajet fait à cette vitesse, sachant que la distance parcourue est toujours la même et que *distance = vitesse x temps*, on a les égalités :

$$vt = (v + 5)(t - 5)$$

$$\text{et } vt = (v + 10)(t - 8).$$

La première égalité donne : $5t - 5v = 25$ d'où $5t = 5v + 25$.

La deuxième égalité donne : $5t - 4v = 40$ d'où $5t = 4v + 40$.

On en déduit que $5v + 25 = 4v + 40$ soit $v = 15$.

K02J16 Solution : Réponse A.

Appelons h la longueur de montée en m.

La vitesse de montée v de M. Marsupial à pied est $v = h/90$ en m par s .

La vitesse de montée v' de M. Marsupial immobile sur l'escalator est $v' = h/60$.

La vitesse de M. Marsupial qui avance sur l'escalator en marche est $v + v' = h(1/60 + 1/90) = h(5/180) = h(1/36) = h/36$.

Autrement dit la montée de la longueur h prend 36 secondes.

K98J20. Solution : Réponse C.

$$V = d/t ; V + 30 = d/(t - 1) ; V - 30 = d/(t + 2).$$

En résolvant, on trouve $V = 90$, $t = 4$, $d = 360$.

K07J24. Solution : Réponse B.

À 100 km/h , il parcourt 80 km . Considérons qu'à cette vitesse il consomme 100 unités de carburant au kilomètre. Il a donc 8000 unités de carburant.

À la vitesse V (en km/h), sa consommation au km est V unités.

Pour parcourir les 100 km à la vitesse V , il consomme $100V$ unités et, pour aller au plus vite, il va tout consommer.

Sa vitesse, « en faisant au plus vite », est donc donnée par $100V = 8000$, soit $V = 80$.

Pour parcourir 100 km à 80 km/h , on met $1,25 \text{ h}$ ou $1 \text{ h } 15 \text{ min}$.

Il arrivera $1 \text{ h } 15$ après $21 \text{ h } 00$, donc à $22 \text{ h } 15$.

K06S06. Solution : Réponse B.

En négligeant la théorie d'Einstein et en admettant l'additivité des vitesses le premier voyageur voit défiler le premier train avec une vitesse de 220 km/h en 6 secondes. Le deuxième voyageur voit défiler le deuxième train avec une vitesse égale de 220 km/h et, comme les trains ont la même longueur, cela lui prendra 6 secondes également.