

- Principe de base : un signe, qui désigne une opération qui agit sur deux nombres, est placé devant les deux nombres, et non entre eux ; si les deux nombres sont écrits sous forme de chiffres, on écrit un blanc entre les deux chiffres pour éviter toute confusion. Par exemple, 3×2 s'écrit $\times 3 2$. Si l'un au moins des deux nombres est lui même déjà une expression complexe, on doit préalablement traduire cette expression.

Le tableau suivant reprend des expressions, écrites en notation usuelle et en notation polonaise ainsi que la valeur de l'expression.

| Écritures usuelles | Écritures polonaises | Valeur de l'expression |
|----------------------|----------------------|------------------------|
| $2 + 3$ | $+ 2 3$ | 5 |
| 3×4 | $\times 3 4$ | 12 |
| $(2 + 3) \times 4$ | $\times + 2 3 4$ | 20 |
| $3 \times 4 + 2$ | $+ \times 3 4 2$ | 14 |
| $3 \times (4 + 2)$ | $\times 3 + 4 2$ | 18 |
| $2 + 3 \times 4$ | $+ 2 \times 3 4$ | 14 |
| $5 - 3$ | $- 5 3$ | 2 |
| $8 - (5 - 3)$ | $- 8 - 5 3$ | 6 |
| $(9 - 3) - (12 - 9)$ | $-- 9 3 - 12 9$ | 3 |

Parmi les affirmations suivantes, cochez celles qui sont vraies :

- L'expression $(15 - (3 \times 2)) \times (5 - 2)$ se traduit en notation polonaise : $15 - 3 \times 2 \times 5 - 2$;
- L'expression $(15 - (3 \times 2)) \times (5 - 2)$ se traduit en notation polonaise : $\times \times - 15 3 2 - 5 2$;
- L'expression $(15 - (3 \times 2)) \times (5 - 2)$ se traduit en notation polonaise : $\times - 15 \times 3 2 - 5 2$;
- L'expression $-- 9 1 \times 2 + 1 3$ est une traduction en notation polonaise de l'expression : $(9 - 1) - 2 \times (1 + 3)$;
- L'expression $-- 9 1 \times 2 + 1 3$ est une traduction en notation polonaise de l'expression : $(9 - 1) - (2 \times (1 + 3))$.

Exercice 33 : (la meilleure réponse est DE, 4 points)

Toutes les températures dont il est question ici sont prises à midi (heure française).

A Lille,

- le 10 mars 2003, le thermomètre indiquait 10°C (degrés Celsius) ;
- le 11 mars 2003, il indiquait 20°C ;
- le 11 juin 2003, il indiquait 4°C .

A Londres,

- le 10 mars 2003 et le 11 mars 2003, il faisait la même température qu'à Lille ;
- le 10 mars 2003, le thermomètre indiquait 50°F (degrés Fahrenheit) ;
- le 11 mars 2003, le thermomètre indiquait 68°F ;
- le 11 juin 2003 et le 12 juin 2003, il faisait la même température qu'à Lille ;
- le 11 juin 2003, le thermomètre indiquait 40°F ;
- le 12 juin 2003, le thermomètre indiquait 80°F .

Parmi les affirmations suivantes, lesquelles sont vraies ?

- A. On peut à bon escient affirmer : « A Lille, à midi (heure française), il a fait deux fois plus chaud le 11 mars 2003 que le 10 mars 2003 ».
- B. On peut à bon escient affirmer : « A Londres, à midi (heure française), il a fait deux fois plus chaud le 11 mars que le 10 mars ».
- C. La température à Lille, le 12 juin 2003 à midi (heure française), était de 8°C.
- D. La température à Lille, le 12 juin 2003 à midi (heure française), était supérieure à 20°C.
- E. Cela n'a pas de sens d'affirmer : « A Londres, il a fait deux fois plus chaud le 12 juin 2003 à midi (heure française) que le 11 juin 2003 à midi (heure française) ».

Exercice 34 : (la meilleure réponse est CE, 4 points)

On considère huit montres appelées ci-dessous la montre A, B, C, D, E, F, G, H. Parmi ces montres, il y a :

- la montre de Pierre, qui avance de 34 minutes,
- la montre de Paul, qui avance de 5 minutes,
- la montre de Jacques, qui retarde de 29 minutes,
- et les cinq autres, qui sont arrêtées (depuis belle lurette et pour un bon moment encore, peut-être parce que leurs propriétaires estiment qu'ainsi, elles sont à l'heure exacte une fois par jour !).

- La montre A indique 14h24.
- La montre B indique 14h53.
- La montre C indique 14h58.
- La montre D indique 15h32.
- La montre E indique 15h37.
- La montre F indique 16h01.
- La montre G indique 16h30.
- La montre H indique 16h35.

Parmi les affirmations suivantes, cochez celle ou celles qui sont vraies :

- A. L'une de ces montres indique l'heure exacte ;
- B. L'écart entre l'heure indiquée sur la montre de Pierre et l'heure indiquée sur la montre de Jacques est de 5 minutes (5 minutes = 34 minutes – 29 minutes) ;
- C. La montre E est la prochaine montre qui indiquera l'heure exacte ;
- D. C'était il y a 29 minutes que, pour la dernière fois, deux montres ont indiqué la même heure ;
- E. C'est dans 5 minutes que, pour la prochaine fois, deux montres indiqueront la même heure.

Exercice 35 : (la meilleure réponse est BE, 4 points)

Le calendrier républicain, qui fut utilisé peu après la Révolution Française, était constitué de la manière suivante :

- Pour une année ordinaire, il y avait 12 mois de 30 jours et 5 jours dits « complémentaires ». L'année commençait (approximativement) à l'équinoxe d'automne. Les mois étaient regroupés par trois, aux noms évocateurs des rythmes des

saisons ; soit dans l'ordre à partir du premier mois : vendémiaire, brumaire, frimaire ; nivôse, pluviôse, ventôse ; germinal, floréal, prairial ; messidor, thermidor, fructidor. Les cinq jours complémentaires étaient numérotés : premier, deuxième, troisième, quatrième et cinquième jour complémentaire.

- Certaines années étaient bissextiles : il leur était ajouté un sixième jour complémentaire en fin d'année. Ce furent les ans 3, 7 et 11 (le calendrier républicain disparut après l'an 14).

Sans rappeler la règle générale qui détermine les années bissextiles dans notre calendrier, signalons que les années 1788, 1792, 1796, 1804, 1808,... furent bissextiles, mais pas 1800.

Le premier vendémiaire an 1 correspond au 22 septembre 1792.

Cochez les affirmations correctes :

- A. Le mois de ventôse correspondait au mois de juin.
- B. Le mois de floréal correspondait à des dates s'étalant entre le mois d'avril et de mai.
- C. Entre le 1^{er} vendémiaire an 1 (premier jour du mois vendémiaire de l'an 1) et le 1^{er} vendémiaire an 13, il y a eu autant de « sixième jour complémentaire » que de « 29 février ».
- D. Chaque année, le 1^{er} vendémiaire correspondait au 22 septembre.
- E. Le premier vendémiaire an 13 correspond au 23 septembre 1804.

Exercice 36 : (la meilleure réponse est AD, 4 points)

La formule qui donne l'énergie cinétique E_c (en joules) du mouvement d'un corps en fonction de la masse de ce corps m (en kilogrammes) et de la vitesse de ce corps v (en mètres par seconde) est la suivante :

$$E_c = \frac{1}{2} \times m \times v^2$$

Soient trois corps A, B et C.

La masse de A est de 0,938 tonnes. La masse de C est cinq fois celle de A. Elle est aussi égale à la somme des masses de A et de B.

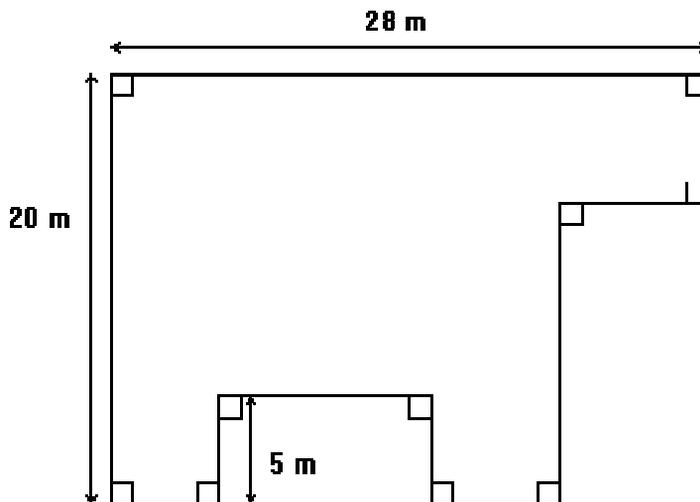
La vitesse de A est de cinquante trois kilomètres à l'heure. La vitesse de A est double de celle de B et celle de B est double de celle de C.

Parmi les affirmations suivantes, laquelle ou lesquelles sont vraies ?

- A. L'énergie cinétique de A est strictement supérieure à celle de C ;
- B. L'énergie cinétique de B est quatre fois celle de C ;
- C. L'énergie cinétique de A est strictement inférieure à celle de C ;
- D. L'énergie cinétique de A est égale à celle de B ;
- E. L'énergie cinétique de A est strictement supérieure à celle de B.

Exercice 37 : (la meilleure réponse est BDE, 4 points)

Le schéma ci-dessous représente un terrain. Il s'agit bien d'un schéma et non d'un dessin à l'échelle : les côtés sont des segments de droite, les angles droits sont indiqués par le sigle habituel, certaines mesures sont indiquées, mais la longueur des segments du schéma n'a aucune signification.



En tenant compte uniquement des indications du dessin, que peut-on dire du périmètre et de l'aire de ce terrain ?

- A. Le périmètre de ce terrain est de 53 m ;
- B. Le périmètre de ce terrain est de 106 m ;
- C. Le périmètre de ce terrain ne peut pas être déterminé ;
- D. L'aire de ce terrain est inférieure à 560 m^2 ;
- E. L'aire de ce terrain ne peut pas être déterminée.

Exercice 38 : (la meilleure réponse est ACD, 4 points)

On considère le nombre

$$1234567890 \times 1234567890 \times 1234567890 = 1234567890^3$$

Cochez la ou les affirmations correctes parmi les suivantes :

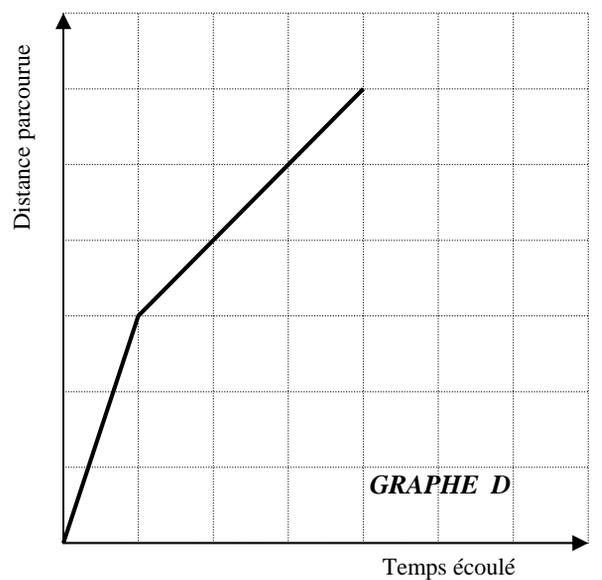
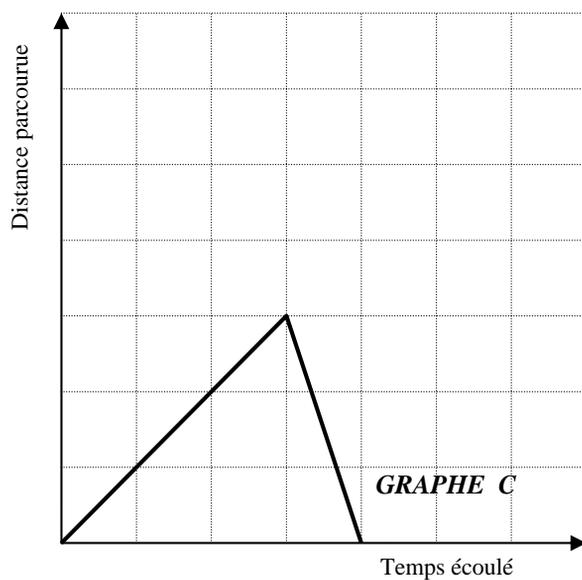
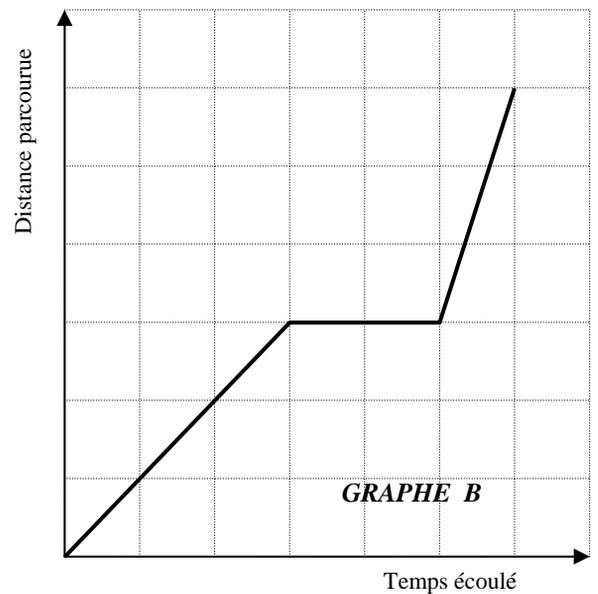
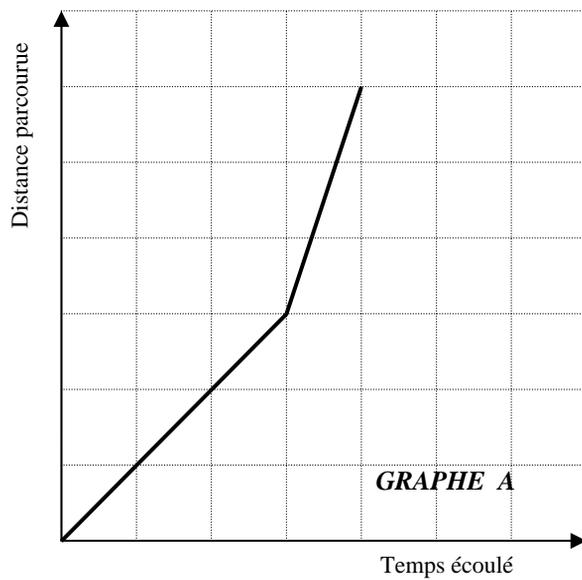
- A. Le chiffre des unités de ce nombre est 0 ;
- B. Le chiffre des milliers de ce nombre est 0 ;
- C. Le chiffre des milliers de ce nombre est 9 ;
- D. Le nombre de chiffres de ce nombre est 28 ;
- E. Le nombre de chiffres de ce nombre est 30.

Contexte commun aux exercices 39 et 40

Pour sa sortie du dimanche, un randonneur cycliste décide de monter la côte située près de chez lui et de redescendre aussitôt par la même route dès qu'il est arrivé au sommet. Dans la montée il roule à une vitesse de 20 km/h, dans la descente il roule à 60 km/h.

Exercice 39 : (la meilleure réponse est A, 4 points)

Voici quatre graphes différents censés représenter la **distance parcourue** par le cycliste en fonction du temps écoulé depuis son départ (il ne s'agit donc **pas** du graphe de la distance qui sépare le cycliste de son point de départ en fonction du temps écoulé depuis son départ).



Parmi les graphes ci-dessus, le(s)quels sont corrects ?

- A. Le graphe A
- B. Le graphe B
- C. Le graphe C
- D. Le graphe D
- E. Aucun de ces quatre graphes.

Exercice 40 : (la meilleure réponse est CD, 4 points)

Parmi les propositions qui suivent, indiquez celles qui sont vraies

- A. Sur l'ensemble du parcours la vitesse moyenne du cycliste est de 40 km/h
- B. Sur l'ensemble du parcours la vitesse moyenne du cycliste est strictement supérieure à 40 km/h
- C. Sur l'ensemble du parcours la vitesse moyenne du cycliste est strictement inférieure à 40 km/h
- D. Sur l'ensemble du parcours la vitesse moyenne du cycliste est égale à 30 km/h
- E. Il manque des informations pour déterminer cette vitesse moyenne.

Exercice 41 : (la meilleure réponse est ACD, 4 points)

Soit $ABCD$ un quadrilatère .

Voici deux renseignements sur ses diagonales :

- les droites (AC) et (BD) , sont perpendiculaires
- les segments $[AC]$ et $[BD]$ sont de même longueur.

Quelles sont les assertions correctes ?

- A. Lorsque $ABCD$ n'est pas un carré, $ABCD$ peut être un trapèze.
- B. Lorsque $ABCD$ n'est pas un carré, $ABCD$ peut être un parallélogramme.
- C. Lorsque $ABCD$ est un trapèze, $ABCD$ est un trapèze isocèle.
- D. Si les segments $[AC]$ et $[BD]$ ne se coupent pas, alors $ABCD$ n'est pas convexe.
- E. La longueur du segment $[AB]$ est nécessairement plus petite que la longueur commune aux deux diagonales.

Exercice 42 : (la meilleure réponse est AC, 4 points)

Un dé est donné. (il s'agit d'un dé usuel, les six faces sont marquées de 1 à 6 points). Voici 5 représentations de ce dé, mais attention : deux de ces représentations sont erronées, les trois autres sont correctes.

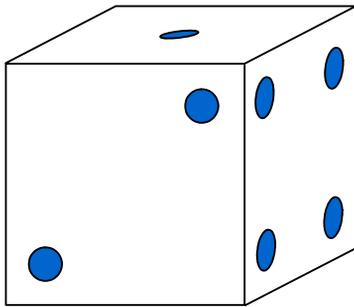


Image C

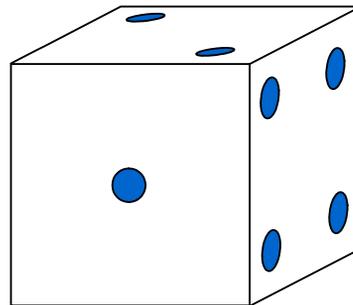


Image E

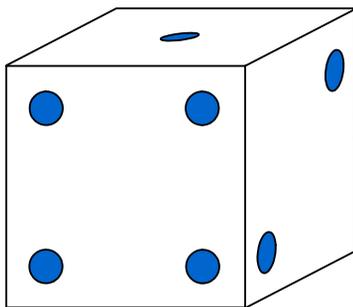


Image A

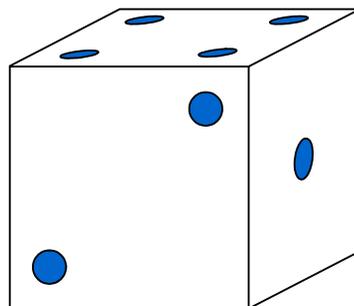


Image B

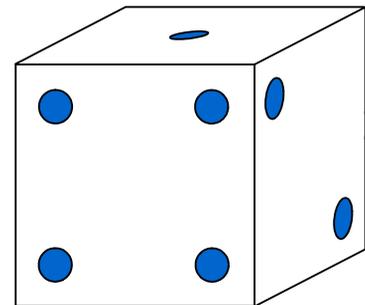


Image D

Quelles sont les assertions correctes ?

- A. L'image A est l'une des deux représentations erronées ;
- B. L'image B est l'une des deux représentations erronées ;
- C. L'image C est l'une des deux représentations erronées ;
- D. L'image D est l'une des deux représentations erronées ;
- E. L'image E est l'une des deux représentations erronées.

Exercice 43 : (la meilleure réponse est ACE, 4 points)

Joe, Jack, William et Averell sont des individus de tailles différentes. On sait que :

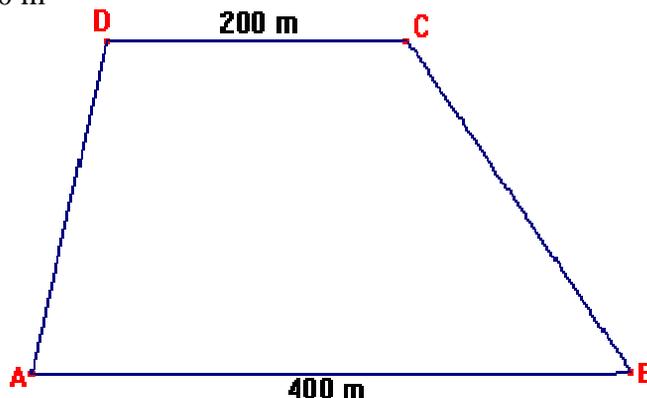
- Jack est plus petit que Joe ;
- Averell est plus grand que Jack ;
- Averell est plus petit que Joe ;
- William est plus petit qu'Averell.

Parmi les affirmations suivantes, laquelle ou lesquelles sont vraies ?

- A. On ne peut déterminer lequel des quatre est le plus petit ;
- B. Jack est le plus petit des quatre ;
- C. Joe est plus grand que William ;
- D. Averell est le plus grand des quatre ;
- E. Une des quatre informations données peut être déduite des trois autres.

Exercice 44 : (la meilleure réponse est ACD, 4 points)

Deux frères héritent d'un champ trapézoïdal $ABCD$, de grande base $AB = 400$ m et de petite base $CD = 200$ m



Ils cherchent à partager ce champ en 2 pièces d'aires égales.

Parmi les segments suivant, le(s)quel(s) réalise(nt) un tel partage ?

- A. Le segment qui joint le point D au point M de $[AB]$ tel que $BM = BA/4$;
- B. Le segment qui joint le point K de $[AD]$ tel que $AK = AD/3$ au point L de $[BC]$ tel que $BL = BC/3$;
- C. Le segment qui joint le milieu I de $[AB]$ au milieu J de $[CD]$;
- D. Le segment qui joint le point A au point N de $[CB]$ tel que $CN = CB/4$;
- E. Le segment qui joint le milieu P de $[AD]$ au milieu Q de $[CB]$.

Remarque : pour évaluer l'aire d'un polygone, il est souvent utile de le décomposer en triangles judicieusement choisis. On peut également utiliser la formule de l'aire du trapèze :
aire = $(B + b)h/2$

Exercice 45 : (la meilleure réponse est BD, 4 points)

La densité du lait de vache est 1,03.

Un récipient contient 6,5 l de lait pour une masse de liquide égale à 6,59 kg.
On soupçonne ce lait d'être allongé d'eau.

Cochez la ou les affirmations correctes parmi les suivantes :

- A. Le lait contenu dans le récipient est pur.
- B. Le lait contenu dans le récipient n'est pas pur.
- C. Le lait contenu dans le récipient est faiblement allongé (moins de 10 % d'eau en volume).
- D. Le lait contenu dans le récipient est très allongé (plus de 50 % d'eau en volume).
- E. On ne peut pas calculer la quantité d'eau que contient éventuellement le récipient.