

**ACCÈS**  
**CONCOURS**  
(Sujet retranscrit)

**SESSION 2017**

# ÉPREUVE DE RAISONNEMENT LOGIQUE ET MATHÉMATIQUES

**Lisez attentivement les instructions suivantes avant de vous mettre au travail.**

Cette épreuve est composée de trois parties de 6 questions chacune :

- Partie 1 : raisonnement logique
- Partie 2 : raisonnement mathématique
- Partie 3 : problème mathématique

**Important :**

**L'utilisation d'une calculatrice est strictement interdite pour cette épreuve.**

Chaque question comporte quatre items, notés **A. B. C. D.**. Pour chaque item, vous devez signaler s'il est vrai en l'indiquant sur la grille de réponses en marquant la case sous la lettre **V** ; ou faux en l'indiquant sur la grille de réponses en marquant la case sous la lettre **F**.

**Exemples :**

<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%; text-align: center;">V</td><td style="width: 25%; text-align: center;">F</td><td style="width: 25%;"></td></tr><tr><td style="text-align: center;">3</td><td>A <input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr><tr><td></td><td>B <input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr><tr><td></td><td>C <input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr><tr><td></td><td>D <input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr></table>		V	F		3	A <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		B <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		C <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		D <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%; text-align: center;">V</td><td style="width: 25%; text-align: center;">F</td><td style="width: 25%;"></td></tr><tr><td style="text-align: center;">4</td><td>A <input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr><tr><td></td><td>B <input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr><tr><td></td><td>C <input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr><tr><td></td><td>D <input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr></table>		V	F		4	A <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		B <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		C <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		D <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%; text-align: center;">V</td><td style="width: 25%; text-align: center;">F</td><td style="width: 25%;"></td></tr><tr><td style="text-align: center;">5</td><td>A <input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr><tr><td></td><td>B <input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr><tr><td></td><td>C <input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr><tr><td></td><td>D <input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr></table>		V	F		5	A <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		B <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		C <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		D <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%; text-align: center;">V</td><td style="width: 25%; text-align: center;">F</td><td style="width: 25%;"></td></tr><tr><td style="text-align: center;">6</td><td>A <input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr><tr><td></td><td>B <input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr><tr><td></td><td>C <input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr><tr><td></td><td>D <input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr></table>		V	F		6	A <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		B <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		C <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		D <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	V	F																																																																																	
3	A <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																
	B <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																
	C <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																
	D <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																
	V	F																																																																																	
4	A <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																
	B <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																
	C <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																
	D <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																
	V	F																																																																																	
5	A <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																
	B <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																
	C <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																
	D <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																
	V	F																																																																																	
6	A <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																
	B <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																
	C <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																
	D <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																

**Règle d'attribution des points :**

Vous disposez d'un capital de points initial. Chaque erreur entraîne une pénalité (P) qui entame votre capital. Une absence de réponse entraîne une pénalité (p) qui entame aussi votre capital (p est inférieur à P). Enfin, un bonus est attribué si vous répondez correctement aux quatre items d'une même question.

Vous vous servirez de la feuille jointe pour indiquer vos réponses en noircissant les cases situées à côté des lettres correspondantes.

<b>Nombre de pages de l'épreuve :</b>	10 pages
<b>Durée de l'épreuve :</b>	3 h 00
<b>Coefficient de l'épreuve :</b>	ESDES → 7 ESSCA → 8 IÉSEG → 8

## Exercices n° 1 à 6 : Raisonnement logique

---

1) Un grand-père collectionne les véhicules à pédales. Il possède des vélos (2 roues, 1 place et un guidon), des tricycles (3 roues, 1 place et un guidon) et des voitures (4 roues, 2 places et un volant). Ses 11 petits-enfants peuvent s'installer tous en même temps dans les véhicules et occupent tous les mêmes places. On sait que :

- Le nombre de roues est égal à 4 fois le nombre de guidons moins le nombre de places dans une voiture ;
- Il y a un tricycle de moins que l'ensemble des autres véhicules.

À partir de ces informations, on peut conclure que :

- A. Il possède 3 vélos.
- B. Les véhicules biplaces sont exactement 2 fois moins nombreux que les véhicules monoplaces.
- C. Le nombre de roues est impair.
- D. Il devra acheter un vélo pour avoir autant de vélos que de tricycles.

2) Trois amis organisent une grande fête d'anniversaire. Pour se faire, il prépare chacun une boisson à la grenadine, mélange de sirop et d'eau. Albane apporte 4 litres, Bérénice 6 litres et Claire 2 litres. Elles ont utilisé au total 60 cl de sirop pour ces préparations.

On mélange la boisson de Claire avec la moitié de celle d'Albane. Ce nouveau mélange contient 20 cl de sirop. On mélange le reste de la boisson d'Albane avec la moitié de celle de Bérénice. Le pourcentage de sirop dans cette nouvelle boisson est le même que celui dans la boisson originale de Claire.

À partir de ces informations, on peut conclure que :

- A. Claire a utilisé 15 cl de sirop.
- B. Albane a utilisé plus de sirop que Bérénice.
- C. Un invité se sert 20 cl de la boisson de Bérénice. Il a donc 1 cl de sirop dans son verre.
- D. Un invité se sert dans un verre, 10 cl de chacune des 3 boissons servies. Il a donc dans son verre 2 cl de sirop.

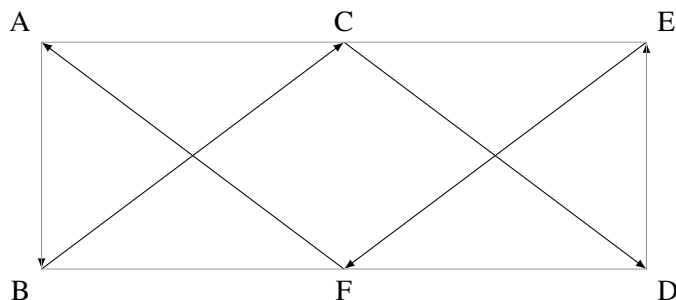
3) Lors d'un congrès, 3 intervenants : Pierre, Pascal et Paul doivent présenter successivement leur dossier personnel. Suite à une erreur administrative, chacun d'entre eux est en possession du dossier d'un de ses deux concurrents et porte le badge de l'autre.

On sait que l'intervenant qui porte le badge de Pierre détient le dossier de Pascal.

À partir de ces informations, on peut conclure que :

- A. Pierre a le dossier de Pascal.
- B. Pascal porte le badge de Pierre.
- C. Paul porte le badge de Pascal.
- D. Pierre porte le badge de Paul.

4) Une compétition nautique entre 2 bateaux est organisée sur le parcours suivant :



ABDE forme un rectangle. La distance AB est de 3 milles nautiques (1 mille nautique = 1 852 mètres). La distance AE est de 8 milles nautiques. C est le milieu du segment AE. F est le milieu du segment BD. Les bateaux partent en même temps et doivent parcourir le trajet ABCDEFA.

- Le bateau 1 vogue à une vitesse constante de 20 nœuds (1 nœud = 1 mille nautique par heure).
- Le bateau 2 avance à des vitesses différentes en fonction des endroits du parcours :
  - 15 nœuds sur les parties AB et DE ;
  - 20 nœuds sur les parties BC et EF ;
  - 25 nœuds sur les parties CD et FA.

À partir de ces informations, on peut conclure que :

- A. La distance totale parcourue est de 30 milles nautiques.
- B. Le bateau 1 mettra 1 h 18 minutes pour boucler le parcours.
- C. Le bateau 1 arrivera après le bateau 2.
- D. Le bateau 1 doublera 2 fois le bateau 2.

5) Une urne contient 2 boules : une verte et une rouge. On tire au hasard  $n$  fois ( $n \geq 2$ ) une boule de cette urne en la remettant après avoir noté sa couleur. On note  $A_n$  et  $B_n$  les événements :

- $A_n$  : « Au cours de  $n$  tirages, on obtient des boules des 2 couleurs ».
- $B_n$  : « Au cours de  $n$  tirages, on obtient au plus une boule verte ».

À partir de ces informations, on peut conclure que :

- A.  $P(A_2) = \frac{1}{2}$
- B.  $P(\overline{A_n}) = \frac{1}{2^{n-1}}$
- C.  $P(B_2) = \frac{1}{2}$
- D. La probabilité d'avoir  $A_3$  et  $B_3$  est égale à  $\frac{3}{8}$ .

**6)** Les salariés d'une entreprise peuvent avoir 3 statuts différents : cadre, agent de maîtrise ou employé.

Ces  $N$  salariés se répartissent équitablement dans  $k$  services différents. Dans chacun de ces services, il y a des employés, 2 cadres et 4 agents de maîtrise.

À partir de ces informations, on peut conclure que :

- A.** Le nombre total de salariés non cadres est égal à :  $N - 2k$
- B.** Le nombre d'employés par service est égal à :  $(N - 6)/k$
- C.** La proportion d'agents de maîtrise dans l'entreprise vaut :  $4N/k$
- D.** Si  $N = 126$  et s'il y a 12 cadres dans l'entreprise, le nombre d'employés par service est de 12.

## Exercices n° 7 à 12 : Raisonnement mathématique

---

**7)** On considère la fonction  $f$  définie pour tout  $x$  de  $\mathbb{R}$  par  $f(x) = 1 + x - xe^{-x^2+1}$ .  
On note  $C_f$  sa courbe représentative dans un repère orthonormé  $(O, I, J)$  du plan.

- A. Le point  $J$  appartient à  $C_f$ .
- B. Le réel 1 admet trois antécédents par la fonction  $f$ .
- C. Pour tout  $x$  de  $\mathbb{R}$ ,  $f'(x) = 1 + 2xe^{-x^2+1}$ .
- D. La tangente  $T_0$  à la courbe  $C_f$  au point d'abscisse 0 a un coefficient directeur positif.

**8)** On considère la fonction  $f$  définie pour tout  $x$  de  $]0; +\infty[$  par  $f(x) = \frac{5 \ln(x)}{\sqrt{x}}$ .  
On note  $C_f$  sa courbe représentative dans un repère orthonormé  $(O, I, J)$  du plan.

- A. Pour tout  $x$  de  $]0; +\infty[$ ,  $f'(x) = \frac{5(\ln(x) - 2)}{2x\sqrt{x}}$ .
- B. L'équation  $f(x) = -5$  est équivalente à l'équation  $x = \frac{1}{(e^x)^{\frac{1}{2}}}$ .
- C. La tangente  $T$  à la courbe  $C_f$  au point  $I$  a pour équation  $y = 5x - 5$ .
- D.  $f$  admet un maximum sur  $]0; +\infty[$  qui vaut  $\frac{10}{e}$ .

**9)** Soit la fonction  $f_k$  définie pour tout  $x$  de  $]0; 1[$  par  $f_k(x) = x(\ln(x))^2 + kx$ , avec  $k \in \mathbb{R}$ .  
On note  $C_k$  la courbe représentative de la fonction  $f_k$  dans un repère orthonormé  $(O, I, J)$  du plan.

On note  $A_k$  le point de  $C_k$  qui a pour abscisse 1.

- A.  $C_0$  admet deux tangentes parallèles à  $(OI)$ .
- B. La tangente  $C_k$  en  $A_k$  est la droite  $(OA_k)$ .
- C. Pour tout  $x$  de  $]0; 1[$ ,  $f'_1(x) = (\ln(x) + 1)^2$ .
- D. Il existe au moins une valeur réelle de  $k$  tel que  $C_k$  coupe l'axe des abscisses.

**10)** On considère la fonction  $f$  définie pour tout  $x$  de  $\mathbb{R}$  par  $f(x) = (x + 1)^2 e^{-x}$ .  
On considère la fonction  $g$  définie pour tout  $x$  de  $\mathbb{R}$  par  $g(x) = e^{-x}$ .

On note  $C_f$  et  $C_g$  leurs courbes représentatives respectives dans un repère orthonormé  $(O, I, J)$  du plan.

- A. La fonction  $f$  est croissante sur  $[0; +\infty[$ .
- B.  $C_f$  et  $C_g$  admettent comme unique point d'intersection le point  $J$ .
- C. La tangente à  $C_f$  en  $J$  et la tangente à  $C_g$  en  $J$  sont perpendiculaires.
- D. L'ensemble solution de l'inéquation  $1 > g(x)$  est  $] -\infty ; 0[$ .

**11)** Avant l'examen du baccalauréat en fin d'année, les élèves de terminales d'un lycée passent deux examens blancs. 60% des élèves réussissent le premier examen blanc. La probabilité de rater le deuxième examen blanc est de 0,3 si le premier a été raté et de 0,2 si le premier a été réussi.

- A. La probabilité qu'un lycéen réussisse les deux examens blancs est strictement supérieure à 0,5.
- B. La probabilité qu'un lycéen réussisse le deuxième examen blanc est strictement supérieure à 0,5.
- C. Si un lycéen réussit le deuxième examen blanc, la probabilité qu'il ait réussi le premier examen blanc est strictement supérieure à 0,5.
- D. Si un lycée rate le deuxième examen blanc, la probabilité qu'il ait également raté le premier examen blanc est strictement supérieure à 0,5.

**12)** Soit la fonction  $f_n$  définie pour tout  $x$  de  $\mathbb{R}$  par  $f_n(x) = x^n e^{-x^2}$ , avec  $n \geq 2$ .

On note  $C_n$  la courbe représentative de la fonction  $f_n$  dans un repère orthonormé  $(O, I, J)$  du plan.

On note  $S_n$  le point de  $C_n$  qui a pour abscisse  $\sqrt{\frac{n}{2}}$ .

- A. Pour tout  $x$  de  $\mathbb{R}$ ,  $f'_n(x) = -2nx^n e^{-x^2}$ .
- B. Le maximum de la fonction  $f_n$  sur  $\mathbb{R}$  est  $\sqrt{\frac{n}{2}}$ .
- C. Pour tout  $n \geq 2$ ,  $S_2 \in C_n$ .
- D. Pour tout  $n \geq 2$ , l'axe des abscisses est la tangente à  $C_n$  à l'origine du repère.

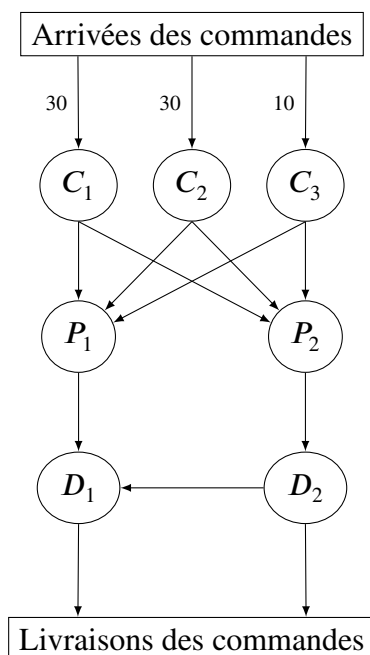
## Exercices n° 13 à 18 : Problème mathématique

*Certaines questions peuvent être traitées indépendamment. D'autres peuvent nécessiter les résultats obtenus dans les questions précédentes.*

Une société de vente par correspondance gère un réseau commercial et logistique composé de trois centres de commandes ( $C_1, C_2, C_3$ ), de deux centres de préparation de commandes ( $P_1, P_2$ ) et de deux centres de distribution ( $D_1, D_2$ ). Pour répondre à la demande de fin d'année, la direction générale désire évaluer la capacité mensuelle du réseau, c'est-à-dire le nombre maximum de commandes pouvant être prises, préparées et livrées en un mois. Le réseau (voir schéma) possède les caractéristiques suivantes exprimées en milliers de commandes par mois :

- les capacités maximales de prise de commandes des centres  $C_1, C_2$  et  $C_3$  sont respectivement de 30, 30 et 10. Toutes les commandes arrivées aux centres  $C_1, C_2$  et  $C_3$  doivent être traitées.
- Les capacités maximales de préparation des centres  $P_1$  et  $P_2$  sont respectivement de 10 et 60. Toutes les commandes arrivées aux centres  $P_1$  et  $P_2$  doivent être préparées.
- Les capacités de distribution pour les centres  $D_1$  et  $D_2$  sont respectivement de 30 et 50. Toutes les commandes arrivées aux centres  $D_1$  et  $D_2$  doivent être distribuées.
- Chaque centre de prise de commandes ( $C_1, C_2, C_3$ ) peut alimenter les deux centres de préparation ( $P_1$  et  $P_2$ ) mais les capacités des liaisons informatiques limitent à un maximum de 20 000 commandes par mois le flux entre un centre de commande ( $C_1, C_2, C_3$ ) et un centre de préparation de commandes ( $P_1$  ou  $P_2$ ).
- Le centre  $P_1$  alimente uniquement le centre  $D_1$  et le centre  $P_2$  alimente uniquement le centre  $D_2$ .
- Le centre  $D_2$  a la possibilité de transférer une partie de son activité sur le centre  $D_1$  ; ce transfert ne peut pas dépasser 20 000 commandes par mois et ne réduit pas la capacité maximale de distribution du centre  $D_2$ .

(Schéma)



**13)** Durant le mois dernier, on a relevé les informations suivantes : les centres de commande  $C_1$  et  $C_2$  ont reçu chacun 20 000 commandes et le centre  $C_3$  a reçu seulement 10 000 commandes ; le centre  $P_1$  avait reçu 10 000 commandes de  $C_1$  et aucune commande de  $C_2$  ; le centre  $P_2$  avait reçu 10 000 commandes de  $C_3$ . Le centre  $D_2$  n'a transféré aucune partie de son activité sur le centre  $D_1$ .

À partir des informations précédentes, on peut conclure qu'au mois dernier :

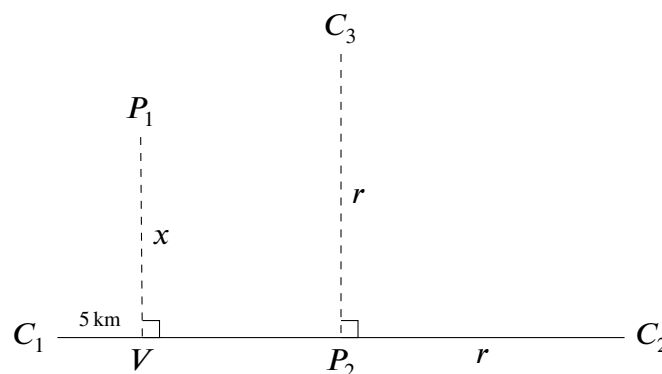
- A. Le centre  $P_1$  a reçu 10 000 commandes de  $C_3$ .
- B. Le centre  $P_2$  a reçu entre autre 10 000 commandes de  $C_3$  et 20 000 commandes de  $C_2$ .
- C. Les centres de distribution  $D_1$  et  $D_2$  ont distribué au total 50 000 commandes.
- D. Si  $D_2$  avait transféré 10 000 commandes de son activité sur le centre  $D_1$  alors les centres de distribution  $D_1$  et  $D_2$  auraient distribué au total 50 000 commandes.

**14)** L'historique a permis de constater que parmi toutes les commandes arrivant de la société, il y en a 50% qui arrivent à  $C_1$  et seulement 30% qui arrivent au centre  $C_2$  (donc 20% arrivent à  $C_3$ ). On a aussi constaté que 70% des commandes transmises aléatoirement par l'un quelconque des centres de commandes ( $C_1$ ,  $C_2$  ou  $C_3$ ) sont préparées au centre  $P_1$  (donc 30% y sont préparées au centre  $P_2$ ).

Sur la base des informations précédentes, on peut conclure que :

- A. La probabilité qu'une commande soit reçue par le centre  $C_1$  et préparée dans le centre  $P_1$  est égale à 0,35.
- B. Il y a 1 chance sur 2 pour qu'une commande soit préparée dans le centre  $P_1$  et reçue par l'un des centres  $C_1$  ou  $C_3$ .
- C. La probabilité qu'une commande soit préparée dans le centre  $P_2$  est égale à 0,35.
- D. Quand une commande a été préparée dans le centre  $P_2$ , la probabilité qu'elle ait été reçue par le centre  $C_3$  est égale à 0,20.

**15)** Le siège de la société se trouve dans la ville  $V$ . les centres  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $C_3$ ,  $P_1$  et  $P_2$  se situent dans des villes différentes dont la configuration géographique est la suivante (voir figure). Toutes les distances s'expriment en km.  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $C_3$ ,  $P_1$  se trouvent à la même distance  $r$  de  $P_2$ .  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $P_2$  et la ville  $V$  sont alignés. La ville  $V$  se situe à une distance  $x$  de  $P_1$  et à une distance de 5 km de  $C_1$ .





À partir des informations précédentes, on peut conclure que :

- A.  $x^2 - 10r + 25 = 0$ .
- B. Pour aller de  $P_1$  à  $C_3$  il faut parcourir au moins la distance  $\sqrt{2r^2 + x^2 - 2xr + 10r + 25}$ .
- C. La distance minimale entre  $P_1$  et  $C_2$  est égale à  $\sqrt{4r^2 + x^2 - 25}$ .
- D. Pour aller de la ville  $V$  à  $C_2$  en passant par  $C_3$  on parcourt au moins la distance  $r\sqrt{2} + \sqrt{2r^2 - 10r + 25}$ .

**16)** Dans les conditions de capacités maximales des différents centres, l'historique des commandes a montré que la situation mensuelle qui permet de distribuer le plus de commandes (c'est-à-dire celle qui maximise les capacités mensuelles de distribution pour les centres  $D_1$  et  $D_2$ ) est la suivante : les centres de commandes  $C_1$ ,  $C_2$  et  $C_3$  devant traiter respectivement 30 000, 20 000 et 10 000 commandes ; le centre  $P_2$  devant préparer 20 000 commandes de  $C_1$ , 20 000 commandes de  $C_2$  et 10 000 commandes de  $C_3$ . On appelle situation optimale la situation permettant de distribuer le plus grand nombre de commandes.

À partir des informations précédentes, on peut conclure que dans la situation optimale :

- A. Le centre  $P_1$  ne reçoit aucune commande ni de  $C_2$  ni de  $C_3$ .
- B. Le centre  $D_2$  n'a pas l'obligation de transférer une partie de son activité sur le centre  $D_1$ .
- C. Pour pouvoir distribuer plus de commandes, il suffit d'augmenter la capacité de liaison informatique reliant le centre  $C_1$  au centre  $P_1$ .
- D. Pour pouvoir distribuer plus de commandes, il suffit d'augmenter la capacité de liaison informatique reliant le centre  $C_2$  au centre  $P_2$ .

**17)** Les capacités de préparation des centres  $P_1$  et  $P_2$  ne sont plus limitées comme indiqué initialement.

On note respectivement  $x$  et  $y$  les capacités journalières de préparation pour  $P_1$  et  $P_2$ . Dans chaque centre de préparation  $P_1$  et  $P_2$ , il y a 3 équipes de personnes qui y travaillent : une équipe du matin, une équipe de l'après-midi, et une équipe de nuit. On sait que chaque commande préparée par le centre  $P_1$  nécessite 2 heures de travail le matin, 2 heures l'après-midi et 4 heures de travail la nuit. Chaque commande préparée par le centre  $P_2$  nécessite 2 heures de travail le matin, 3 heures l'après-midi et 1 heure de travail la nuit. La direction limite le travail journalier global à un maximum de 6 000 heures le matin, 8 000 heures l'après-midi et 6 000 heures la nuit. L'objectif est de préparer le maximum de commandes.

À partir des informations précédentes, on peut conclure que :

- A.  $2x + 3y \leq 8\,000$
- B. Avec les conditions de travail fixées par la direction, le centre  $P_1$  ne peut pas préparer plus de 1 500 commandes en 24 heures.
- C. Avec les conditions de travail fixées par la direction, les centres  $P_1$  et  $P_2$  peuvent préparer respectivement 1 500 et 1 000 commandes en 24 heures.
- D. La capacité optimale de préparation journalière totale des 2 centres  $P_1$  et  $P_2$  est égale à 3 000 commandes.

**18)** La société prévoit 70 000 commandes pour le mois prochain. Les capacités actuelles des centres ne pourront pas traiter la totalité des commandes. Pour prendre en compte ces prévisions, plusieurs solutions sont envisagées par différents services de la société :

- le service commercial propose d'augmenter les capacités de l'un des centres  $C_1$  ou  $C_2$  ;
- le service informatique propose d'augmenter les capacités de transmission de toutes les lignes au départ de  $C_1$  et  $C_2$  ;
- Le service de la logistique propose d'augmenter la capacité de préparation de  $P_1$  à 20 000 commandes ;
- et enfin le service des ressources humaines propose de transférer temporairement, pour le mois prochain, du personnel de  $C_1$  vers  $C_3$ , ce qui permettrait le glissement d'une capacité de 10 000 commandes au profit de  $C_3$ .

Une seule des solutions proposées par les différents services peut se réaliser.

À partir des informations précédentes, on peut conclure que :

- A.** La solution du service commercial ne permet pas de prendre en compte l'augmentation des commandes du mois prochain.
- B.** La solution du service informatique peut permettre de prendre en compte l'augmentation des commandes du mois prochain.
- C.** La solution du service logistique permet de prendre en compte l'augmentation des commandes du mois prochain.
- D.** La solution du service des ressources humaines ne permet pas de prendre en compte l'augmentation des commandes du mois prochain.