1. *En utilisant les symboles de prédicats* $Etud$, TD, $Exam$ *modéliser les deux phrases*
   (a) *tous les étudiants qui assistent aux TD réussissent leurs examens (2 points)*
   $\forall x(Etud(x) \wedge Td(x) \Rightarrow Exam(x))$
   (b) *si tous les étudiants qui assistent aux TD réussissent leurs examens, alors*
   au moins un étudiant qui n'assiste pas aux TD réussit ses examens (2 points)
   $(\forall x(Etud(x) \wedge Td(x) \Rightarrow Exam(x)) \Rightarrow \exists y Etud(y) \wedge \neg TD(y) \wedge Exam(y))$

2. *Essayer de prouver par la méthode de résolution* $\neg\forall x(P(x) \iff Q(x))$
   négation $\forall x(P(x) \iff Q(x)$
   $\equiv \forall x[(\neg P(x) \vee Q(x)) \wedge (\neg Q(x) \vee P(x))]$
   forme clausale $C_1 = \{\neg P(x),\ Q(x)\},\ C_2 = \{P(x),\ \neg Q(x)\}$
   résolution
   — $C_3 = res(C_1, C_2, P(x)) = \{Q(x), \neg Q(x)\}$ tautologie
   (je retire 1,5 point pour ceux qui disent que c'est la clause vide)
   — $C_4 = res(C_1, C_2, Q(x)) = \{P(x), \neg P(x)\}$ tautologie
   — $res(C1, C_3, Q(x) = C_1$
   — $res(C1, C_4, P(x) = C_1$
   — $res(C2, C_3, Q(x) = C_2$
   — $res(C2, C_4, P(x) = C_2$
   On ne peut atteindre la clause vide

3. *Détailler le calcul de la valeur de vérité de la formule*

   $$F\ :\ \forall x\ \forall y\ (\exists z\ (P(x,y) \wedge P(y,z)) \rightarrow \exists t(P(t,x) \wedge P(t,y)))$$

   sur le domaine d'interprétation $\mathcal{D} = \{A,\ B,\ C\}$ *pour l'interprétation* $I(P) = \{(A,B),\ (B,C),\ (C,A),\ (B,A),\ (A,C),\ (C,B)\}$ (6 points)

   Pour l'interprétation choisie, A, B et C jouent le même rôle.
   Donc les valeurs de F pour les trois assignations partielles de x à A, B et C seront identiques.
   Je retire 1 point si le concept d'assignation n'est pas utilisé.
   En considérant l'assignation partielle σ de x à A et de
   — y à A, $Val(P(x,y), I, \sigma) = faux$ donc $Val(F, I, \sigma_c) = vrai$ dés que σ_c complète σ
   — y à B (resp. C), pour l'assignation σ' de t à C (resp. B)
   $Val(P(t,x) \wedge P(t,y), I, \sigma + \sigma') = vrai$ donc
   $Val(\exists t(P(t,x) \wedge P(t,y)), I, \sigma) = vrai$ donc
   $Val((\exists z\ (P(x,y) \wedge P(y,z)) \rightarrow \exists t(P(t,x) \wedge P(t,y))), I, \sigma) = vrai$