

Exercice n°1 (4 points)

1. Calculer $(2 + 4i)^2$. (0,5 point)
2. On considère dans l'ensemble des nombres complexes \mathbb{C} l'équation :

$$(E) : z^3 + (3 - 8i)z^2 - (13 + 12i)z + 9 + 20i = 0$$

- (a) Démontrer que (E) admet une solution réelle que l'on déterminera. (0,5 point)
 - (b) Résoudre dans \mathbb{C} l'équation (E). (1 point)
3. On donne dans le plan complexe les points A , B et C d'affixes respectives

$$z_A = -3 + 2i ; z_B = 1 \text{ et } z_C = -1 + 6i$$

- (a) Calculer $\frac{z_C - z_A}{z_B - z_A}$. En déduire la nature du triangle ABC . (1 point)
- (b) Le point D est l'image du point B par la translation de vecteur \vec{u} d'affixe $2 + 4i$. Calculer l'affixe z_D de D . (0,5 point)
- (c) Quelle est la nature exacte du quadrilatère $ABDC$? (0,5 point)

Exercice n°2 (4 points)

On considère la suite réelle (u_n) définie par $u_0 = 1$, $u_1 = 2$ et par la relation de récurrence :

$$u_{n+2} = \frac{3}{2}u_{n+1} - \frac{1}{2}u_n$$

1. Calculer les valeurs numériques u_2 et u_3 . (0,5 point)
2. Soit la suite (v_n) définie par : $v_n = u_{n+1} - u_n$
 - (a) Démontrer que la suite (v_n) est une suite géométrique dont on donnera la raison et le premier terme. (1 point)
 - (b) Exprimer v_n en fonction de n . (0,5 point)
3. Pour tout n élément de \mathbb{N}^* , on pose $S_n = v_0 + v_1 + \dots + v_{n-1}$.
 - (a) Exprimer S_n en fonction de n . (0,5 point)
 - (b) Montrer que $u_n = 1 + S_n$. (0,5 point)
 - (c) En déduire l'expression de u_n en fonction de n . (0,5 point)
 - (d) Quelle est la limite de u_n quand n tend vers $+\infty$? (0,5 point)

Problème (12 points)

Partie A (2 points)

Soit l'équation différentielle (ED) : $y'' + 2y' + y = 0$.

1. Résoudre l'équation (ED). (1 point)
2. Déterminer la fonction $\varphi(x)$, solution de (ED), qui vérifie les conditions $\varphi(0) = -1$ et $\varphi'(0) = 2$. (1 point)

Partie B (10 points)

On donne la fonction d'une variable réelle x :

$$f(x) = \begin{cases} x + \ln(-x) & \text{si } x < 0 \\ 1 + (x - 1)e^{-x} & \text{si } x \geq 0 \end{cases}$$

On désigne par \mathcal{C}_f la courbe représentative de f dans un repère orthonormé d'unité graphique 2 cm.

1. Déterminer D_f le domaine de définition de f . (0,5 point)
2. Étudier la continuité de f en $x = 0$. (0,5 point)
3. Montrer que f est dérivable à droite en 0 puis préciser la demi-tangente à \mathcal{C}_f en son point d'abscisse 0. (1 point)
4. Calculer les limites de f aux bornes de D_f . (0,5 point)
5. Calculer $f'(x)$ pour x appartenant à chacun des intervalles $] -\infty, 0[$ et $]0, +\infty[$. (1 point)
6. Étudier le signe de $f'(x)$ suivant les valeurs de x . (1 point)
7. Dresser le tableau des variations de f . (1 point)
8. Étudier les branches infinies de \mathcal{C}_f . (0,5 point)
9. Tracer la courbe \mathcal{C}_f . (1 point)
10. Soit h la restriction de f sur l'intervalle $] -\infty, -1]$.
 - (a) Montrer que h est une bijection de $] -\infty, -1]$ sur un intervalle J que l'on précisera. (0,5 point)
 - (b) Étudier la dérivabilité de la bijection réciproque h^{-1} . (1 point)
 - (c) Construire Γ la courbe de h^{-1} dans le même repère que \mathcal{C}_f . (1 point)
11. Calculer, en cm^2 l'aire \mathcal{A} du domaine délimité par \mathcal{C}_f , l'axe des abscisses et les droites d'équations $x = 0$ et $x = \ln 2$. (0,5 point)

Exercice N°1 (5pts)

Dans tout l'exercice, on supposera l'existence d'un champ de pesanteur uniforme $g=10\text{m.s}^{-2}$.

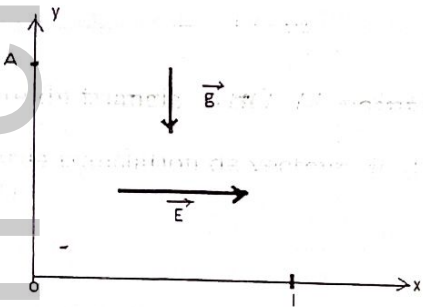
Les expériences ont lieu dans le vide où tous les frottements sont négligeables.

Une petite sphère S de masse $m=5\text{g}$ porte une charge électrique $q=10^{-7}\text{C}$.

S part du point A à vitesse nulle et se déplace dans une zone où, en plus du champ de pesanteur, règne un champ électrostatique uniforme \vec{E} ($E=10^4\text{V.m}^{-1}$). On donne $h=OA=0,5\text{m}$.

1). Comparer les valeurs de la force électrostatique F_e et le poids P de la sphère.
Conclure.

2). Etablir les équations horaires du mouvement de la sphère.



3). En déduire la nature de la trajectoire.

4). Calculer les coordonnées du point de chute I

5). Déterminer la norme du vecteur vitesse \vec{v}_I au point d'impact I

Exercice N°2 (5pts)

On considère une planète P de masse M. Le mouvement de l'un de ses satellites S, assimilé à un point matériel de masse m, est étudié dans un référentiel considéré comme galiléen, muni d'un repère dont le centre coïncide avec le centre O de la planète P et les trois axes dirigés vers trois étoiles fixes. On admet que la planète a une distribution de masse à symétrie sphérique et que l'orbite de son satellite est un cercle de centre O et de rayon r.

1). Donner les caractéristiques de la force de gravitation exercée par la planète P sur le satellite S. Faire un schéma.

2). Donner l'expression du champ de gravitation créé par la planète P au point où se trouve le satellite S. Représenter ce vecteur de gravitation sur le schéma précédent.

3). Déterminer la nature du mouvement dans le référentiel d'étude précisé.

4) Exprimer le module de la vitesse V et la période de révolution T du satellite S en fonction de la constante gravitationnelle G , du rayon r de la trajectoire du satellite S et de la masse M de la planète P . Montrer que le rapport r^3/T^2 est une constante.

5) Sachant l'orbite du satellite S a un rayon $r=185\,500$ km et que sa période de révolution vaut $T=22,6$ heures ; déterminer la masse M de la planète P .

6) Un autre satellite S' de la planète P a une période de révolution $T'=108,4$ heures, déterminer le rayon r' de son orbite.

Exercice N°3 (5pts)

Un vibreur est muni d'une pointe fixe dont l'extrémité est animée d'un mouvement vertical sinusoïdal de fréquence $N=25$ Hz et d'amplitude $a=3$ mm, frappe la surface d'un liquide au repos. On provoque l'immobilisation apparente du phénomène par éclairage stroboscopique.

1) a). Quelle relation doit exister entre la fréquence N_e des éclairs et la fréquence N du vibreur pour cela ? Quelle est la valeur maximale de N_e pour observer cette immobilité apparente ? (1pt)

b). Décrire l'aspect de la surface du liquide et faire un schéma vu de dessus. (1pt)

c). La distance séparant 6 crêtes consécutives est $d=10$ cm.

- définir la longueur d'onde d'un mouvement vibratoire. (0,5pt)

- calculer la longueur d'onde λ et la célérité C des ondes à la surface des liquides. (0,5pt)

2). Ecrire l'équation horaire de la vibration du point source S ($y_S(t)$) en supposant qu'à $t=0$ $y_S(0)=-a$. (1pt)

3) a). Ecrire l'équation de l'élongation d'un point M_1 situé à la distance $x_1=3$ cm de S et celle de l'élongation d'un point M_2 situé à la distance $x_2=5,5$ cm de S . (0,5pt)

b). Calculer le déphasage entre l'élongation de M_1 et celle de M_2 . Que peut-on dire du mouvement de M_1 par rapport à celui de M_2 ? (0,5pt)

Exercice N°4 (5pts)

I). Alimentée par un générateur de tension alternative sinusoïdale de tension efficace $U=2$ V et de pulsation $\omega=10^4$ rad/s, une bobine de résistance $r=40\Omega$, d'inductance $L=8$ mH est montée en série avec un condensateur de capacité $C=2\mu$ F.

1). Calculer l'impédance de ce dipôle r , L , C . (1,5pt)

2). Calculer l'intensité efficace dans le dipôle. (1pt)

II). Pour déterminer les caractéristiques d'une bobine, on réalise les opérations suivantes :

-alimentation sous tension constante $U=6,0$ V ; l'intensité vaut alors $I=0,30$ A ;

-alimentation sous tension alternative $u(t)=10 \cos(500t)$; l'intensité efficace vaut $I=0,28$ A.

1). Déterminer l'impédance et l'inductance de la bobine. (1,5pts)

2). Un condensateur est branché en série avec la bobine. La résonance d'intensité s'obtient pour $\omega_0=5000$ rad/s. Quelle est la capacité du condensateur ? (1pt)

Exercice N°1 (6pts)

1). On dispose d'une solution d'acide chlorhydrique (acide fort) de $\text{pH} = 2,9$, obtenue en dissolvant un volume gazeux V de chlorure d'hydrogène par litre de solution.

- Ecrire l'équation de la réaction du chlorure d'hydrogène avec l'eau. (0,5pt)
- Calculer le nombre de moles $n(\text{H}_3\text{O}^+)$ des ions hydronium présents dans un litre de solution. Calculer le volume V de gaz dissous. $V_m = 23,8 \text{ L/mol}$. (1pt)

2). On considère d'autre part, 1L d'une solution d'acide éthanóique de $\text{pH} = 2,9$ obtenu en dissolvant 0,10 mol d'acide dans 1l d'eau pure. On notera C_1 la concentration de cette solution.

- Déterminer le nombre de moles n_1 d'ions H_3O^+ présents dans un litre de solution. Le comparer au nombre de moles d'acide introduit et conclure. (1pt)
- Ecrire l'équation bilan qui traduit la réaction de l'acide éthanóique avec l'eau. (0,5pt)

3). On dilue la solution de l'acide éthanóique de concentration C_1 , pour obtenir 100mL d'une solution de concentration $C_2 = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$. On dispose du matériel et des produits suivants :

- pipettes de 10mL et 25mL ;
- fioles jaugées de 250mL et 100mL ;
- une solution de concentration $C_1 = 0,1 \text{ mol/L}$ en acide éthanóique ;
- eau distillée.

a). Faire le schéma d'une fiole jaugée et indiquer les manipulations à réaliser pour préparer la solution de concentration C_2 . (1pt)

b). Le pH de la solution après dilution est de 3,4. Déterminer le nombre de moles n_2 d'ions H_3O^+ présents dans 100mL de cette solution. Le comparer au nombre de moles d'ions H_3O^+ présents dans le volume de solution d'acide éthanóique de concentration C_1 que l'on a prélevé ; en déduire l'effet de dilution sur la solution d'acide éthanóique. (1pt)

c). Si l'on effectuait la même dilution sur la solution d'acide chlorhydrique de $\text{pH} = 2,9$, quel serait le pH de la solution diluée obtenue ? Justifier la valeur du pH . (1pt)

Exercice N°2(6pts)

On trouve dans le commerce des produits liquides servant à déboucher les canalisations obstruées. On peut lire sur l'étiquette : « DANGER. Produit corrosif. Contient de l'hydroxyde de sodium (soude caustique) solution 20 % ». On se propose de vérifier cette teneur en soude en réalisant un titrage par l'acide chlorhydrique.

Données :

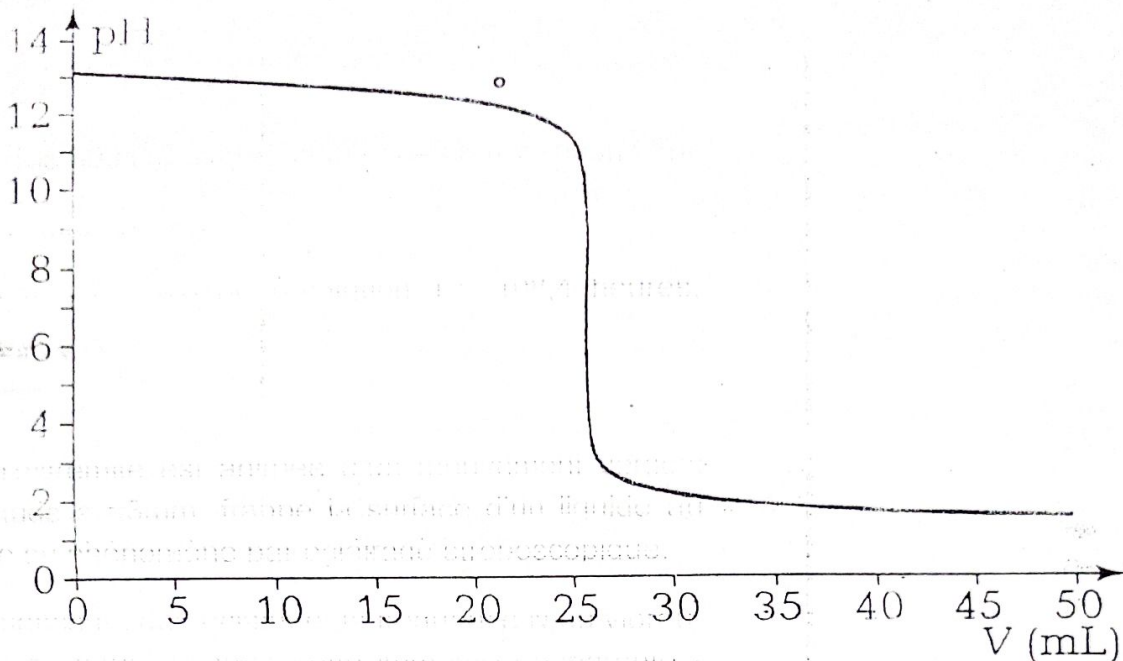
- Masse volumique du déboucheur : $\mu = 1,208 \text{ kg.L}^{-1}$
- Masses molaires (g.mol^{-1}) : H : 1 ; C : 12 ; O : 16 ; Na : 23

1. Le produit commercial est trop concentré pour pouvoir être titré directement. On prépare donc 500,0mL d'une solution diluée 50 fois (solution S)

a). Calculer le volume de solution commerciale à prélever pour réaliser précisément cette dilution. (1pt)

b). Recenser le matériel nécessaire. (1pt)

2. On souhaite doser $V_0 = 20,0 \text{ mL}$ de la solution diluée S par une solution d'acide chlorhydrique de concentration $C_a = 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$ en utilisant un pH -mètre à électrode combinée. Les résultats expérimentaux sont reportés sur le document ci-dessous (voir page 2/2)



- Faire un schéma annoté du montage expérimental. (1pt)
- Ecrire l'équation de la réaction qui se produit lors du dosage et en déduire le volume d'acide correspondant à l'équivalence. (1pt)
- En déduire la concentration molaire C_S de la solution S, puis la concentration molaire C du produit commercial. (1pt)
- Déduire du résultat précédent le pourcentage en masse d'hydroxyde de sodium contenu dans le produit commercial et évaluer l'écart relatif par rapport à la valeur indiquée par le fabricant. (1pt)

Exercice N°3 (4pts)

- Décrire qualitativement la réaction qui se produit au cours du chauffage d'un mélange d'éthanal et de liqueur de Fehling. (1pt)
- Ecrire son équation bilan, l'ion Cu^{2+} agit-il comme oxydant ou comme réducteur ? (1pt)
- On chauffe un échantillon de 1g d'un mélange d'éthanol et d'éthanal avec de la liqueur de Fehling en excès. Le précipité obtenu est filtré, lavé et séché. Sa masse vaut $m=715\text{mg}$. La réaction est supposée totale.
 - Ecrire l'équation de la réaction qui s'est produite (1pt)
 - Calculer la masse de l'éthanol et de l'éthanal contenus dans l'échantillon de 1g. (1pt)
 On donne $M(\text{Cu}) = 63,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$.

Exercice N°4 (4pts)

- Ecrire la formule générale d'un acide carboxylique à chaîne carbonée linéaire et saturée. (0,5pt)
- La molécule d'un acide carboxylique à chaîne carbonée linéaire et saturée, contient 40% en masse de carbone.
 - Déterminer la formule brute de cet acide. (1pt)
 - Ecrire sa formule semi développée et nommer -le. (0,5pt)
- On fait réagir cet acide avec de l'éthanol ($\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$).
 - De quel type de réaction s'agit-il ? (0,5pt)
 - Quelles sont les caractéristiques de la réaction ? (0,5pt)
 - Ecrire l'équation bilan de cette réaction et nommez le produit organique formé. (1pt)

Le candidat traitera un des deux sujets au choix

Sujet n°1 : Contraction de Texte suivie de Discussion

« PARLEZ – MOI D'INFORMATIQUE »

Est-il encore raisonnable d'avoir peur de l'informatique ? Depuis plus de trente ans, l'informatique se développe et ses applications gagnent l'ensemble de la vie économique, scientifique mais aussi culturelle et artistique. Loin de n'être que des objets de laboratoire ou dédiés à des applications professionnelles, les outils informatiques ont également envahi la vie quotidienne. Toutefois, l'informatique suscite encore doute et inquiétude. De plus, comme toute spécialité, l'informatique a créé son propre langage qui obscurcit la compréhension et accroît l'irritation des non-initiés.

L'informatique est une technique puissante, qui fait bouger les structures, modifie les règles du jeu traditionnelles, bouscule les habitudes. Elle inquiète par sa technicité, son ésotérisme, son caractère clinique, inhumain, que se plaît à exploiter la publicité. Les salariés redoutent l'impact sur leur emploi de l'informatique qui prend les formes les plus diverses : bureautique, robotique, conception assistée par ordinateur (C.A.O) et autres produits en « -ique » ou en « A.O. ». Pour faire face à la prolifération de ces nouvelles applications, on les désigne d'ailleurs par le terme générique de X.A.O., charge aux innovateurs de déterminer la première lettre, ce qui ouvre un vaste champ de possibilités. Les chefs d'entreprise craignent les effets dévastateurs sur leur compte d'exploitation des changements imprévisibles et non maîtrisés de machines et de logiciels. Les cadres se sentent menacés par l'usage systématique de ces claviers qui les rabaissent de quelques rangs dans leur échelle des valeurs professionnelles. Les citoyens estiment que la liberté individuelle est compromise par les fichiers et la carte d'identité informatisés. En dehors de quelques passionnés, adorateurs suspects de la puce et de la souris, personne n'est vraiment enthousiasmé. L'informatique traîne avec elle depuis ses origines un cortège de fantasmes. Ils s'alimentent dans le fait que cette technique touche ce qui rend l'homme spécifique parmi les mammifères, son intelligence. Son développement est si récent, si rapide que les conséquences et les potentialités de l'informatisation de la société sont mal identifiées alors qu'elles concernent la vie quotidienne de chacun d'entre nous.

En cette fin de xx^e siècle, l'informatique est omniprésente, sous des formes nombreuses, et la plupart du temps à l'insu de ceux qui en bénéficient ou la subissent. M. Martin, en Monsieur Jourdain des temps modernes, vit dans un univers informatisé sans (vraiment) le savoir. Son salaire est versé directement sur son compte bancaire par virement. Le même compte est automatiquement débité de son loyer, des traites de remboursement de ses achats à crédit, du paiement de ses factures de téléphones, d'électricité, de ses dépenses par cartes de crédit. Chaque mois, l'argent entre et sort ainsi de son compte sans qu'il intervienne et qu'il manipule de billets de banque. Ce n'est plus l'argent de nos grand-mères, celui des lessiveuses ; ce sont des informations sur l'argent qui sont échangées. D'ailleurs, M. Martin ne se rend pratiquement plus à sa banque depuis que les distributeurs automatiques de billets se sont généralisés.

Jean-Pierre CORNIOU, Nathan Y. HATTAB,

Qui a encore peur de l'informatique ?

Eyrolles, 1990.

Consigne : réduisez ce texte au ¼ de son volume initial, ensuite vous y choisirez un sujet qui vous paraît digne d'intérêt et que vous discuterez.

Sujet n°2 : Dissertation

« Littérature ! Tu n'es rien si tu ne me donnes pas la sensation de la découverte. » Paul Valéry.

Votre appréciation de la littérature rejoint-elle celle – ci ?

I) Linguistic Competence (10 points)

A. Make questions from the following answers (5 points)

Ex: Kasko doesn't play football.

Does Ali play football?

1. Hassia cleans the blackboard.
2. Yes, the boys are playing tennis now.
3. No, Gamatché was not at school.
4. Yes, The farmers bought new clothes.
5. Habibou will go to Mecca next year.

B. Choose the best answer in the parentheses (5 points)

1. he play handball tomorrow? (will, did, does)
2. she write us letters two hours ago? (will, shall, did)
3. they doing their homework now? (do, are, were)
4. you go to Mecca if you have money? (Will, do, did)
5. Fati had her room painted again? (has, have, does)

II) Reading (5 points) :

Read the text below and answer each question in a complete sentence.

WIND POWER

Among solar electricity options, wind power is the closest to being economically competitive. Wind is solar power that has already been converted into mechanical power, so further conversion to electricity can be accomplished efficiently.

During the 1980s, some 1,660 megawatts of wind-electric capacity was installed worldwide (a megawatt is one million watts). Of the total, 85 per cent is in California, mostly at Altamont Pass in territory served by the Pacific Gas & Electric Company (PG&E), where there are now about 7,500 wind turbines. . .

Difficulties arose in the early years. But today most of the problems have been resolved, and a remarkable improvement in wind-power economics has been made. Since 1981 the cost of wind-generated electricity has dropped nearly an order of magnitude to less than seven cents per kilowatt-hour (for comparison, electricity from a new coal-fired power plant costs about five cents per kilowatt hour in the U.S.) . . .

New, sophisticated wind turbine technologies promise further savings . . .

Wind energy is relatively clean; most of its problems have been solved. Noise was one concern, but modern turbines make little sound beyond the rush of the wind. Steel blades can interfere with television reception, but this has not been a problem with the relatively small Altamont turbines, whose rotors are made mostly of fiberglass or wood and epoxy. At Altamont, bird kills are a possible problem that is being investigated. Perhaps the most serious problem is aesthetic: some people do not see windmills on the landscape

U.S. Electricity demand could be satisfied by four million 500-kilowatt wind turbines spaced half a kilometer apart over 10 per cent of the U.S. where wind is favorable.

Carl J. Weinberg and Robert

H. Williams, 'Energy from the Sun', New Scientist Sept 1990, pages 99-100

1. Which solar electricity option is economically competitive?
2. How is wind defined in the text?
3. How much wind electricity capacity was installed across the world in the 1980's?
4. What happened to the cost of wind generated electricity since 1981?
5. What do new wind turbine technologies promise?

III) Traduction (5 points)

Traduire en français les phrases suivantes.

1. Wind power is economically competitive.
2. Wind is solar power.
3. The writing of numbers seems to have come before the writing of words.
4. Today most of the problems of energy have been solved.
5. Agriculture and food production flourished along rivers.

بسم الله الرحمن الرحيم و الصلاة و السلام على أشرف المرسلين و سلم تسليما
امتحان القبول للسنة الدراسية 2016/2017م

Technicien supérieur

المادة : اللغة العربية

النص :

يقول الله سبحانه و تعالى في كتابه العزيز : (و أطيعوا الله و رسوله و لا تنازعوا فتفشلوا و تذهب ريحكم
و اصبروا إن الله مع الصابرين .)

السؤال الأول :

- اشرح هذه الآية .

- الآية من أي سورة ؟

- و ما المقصود بها في حياتنا الاجتماعية؟

النص :

عن أبي هريرة رضي الله عنه ، أن رسول الله صلى الله عليه وسلم قال : (ليس الشديد بالصرعة إنما
الشديد من يملك نفسه عند الغضب .) متفق عليه .

السؤال الثاني : اشرح المفردات الآتية :

1 - الشديد . 2 - الصرعة . 3 - يملك . 4 - الغضب

السؤال الثالث : اشرح هذا الحديث شرحا نموذجيا و اذكر غاية الحديث :

السؤال الرابع : يقول شاعر :

(الدهر يومان : يوم لك ، و يوم عليك .)

- متى يكون الدهر له ؟ و متى يكون عليه ؟ و ما الواجب علينا لكي نعيش سعيدا ؟

النحو :

1 - يجب تذكير الفعل مع الفاعل في كم مواضيع ؟ هاتي بالمثل لكل موضع .

2 - يجب تأنيث الفعل مع الفاعل في كم مواضيع ؟ هاتي بالمثل لكل موضع .

3 - عرف الهمزة ، و ما الفرق بين الألف اليابسة ؟ و الألف اللينة ؟

بالتوفيق و النجاح .

Questions : (15 points)

1- Après avoir donné les éléments constitutifs d'un roulement, dites quel rôle joue-t-il dans un mécanisme. (3 points)

2- Qu'est-ce qu'un acier allié ?

Donner la différence entre un acier faiblement allié et un acier fortement allié. (2 points)

3- Les opérations d'usinage suivantes, sont-elles possibles sur les tours et les fraiseuses ?

- réalisation d'un trou cylindrique, (1 point)

- réalisation d'une rainure de clavette sur un arbre, (1 point)

- réalisation d'un trou carré. (1 point).

4- Définir les éléments suivants : vis, goujon, boulon, goupille. (2 points)

Dites la différence entre une vis de pression et une vis d'assemblage. (1 point)

5- Donner la nature de l'ajustement suivant : 30H7g6. (2 points)

30H7 : (écart supérieur= +21 μm , écart inférieur= 0 μm)

30g6 : (écart supérieur= -7 μm , écart inférieur= -20 μm).

6- Donner la signification des désignations suivantes : XC42 ; 25 CD 4 ; A-S10 G ; Z6 CNT 18-11. (2 points)

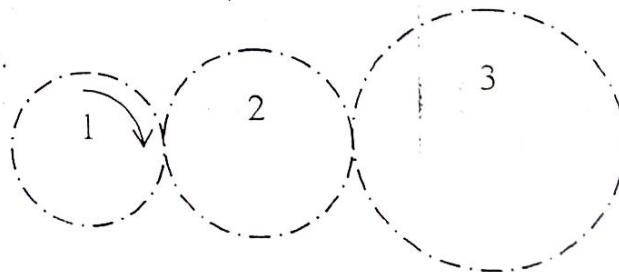
Exercice : (5 points)

Soit le système d'engrenage à denture droite suivant :

Roue1 = roue motrice ($Z_1=40$ dents, $N_1=1000$ tours/mn).

Roue2 ($Z_2 = 60$ dents)

Roue3 =roue réceptrice ($Z_3 =100$ dents).



1) Déterminez la vitesse de sortie N_3 et dites dans quel sens tourne la roue3. (3 points)

2) Calculer l'entraxe entre la roue2 et la roue3 si le module $m = 2$. (2 points)

I. Questions de cours : 6pts.

- 1) Citez quelques avantages et quelques inconvénients des planchers à « poutrelles et entrevous » ? (3pts)
- 2) Expliquer le rôle du chaînage bas dans une fondation ; dans quelles situations peut-on se dispenser du chaînage bas ? (3pts)

II. Problème :

NB : le problème comporte deux parties indépendantes.

Partie 1 : 6pts

Pour la préfabrication des poutrelles de dimension 10x10 cm, il a été utilisé un dosage en ciment de 380kg au m³ de béton. La poutrelle a une portée de 5m.

- 1) Calculer la quantité du béton armé utilisé pour la fabrication d'une poutrelle ?
- 2) Quelle est la quantité de ciment nécessaire à la préfabrication d'une poutrelle ?
- 3) Si la poutrelle est calculée comme une poutre sur deux appuis à l'état limite ultime, calculer le moment fléchissant maximum, pour une surcharge de 5kN/m. On supposera que le poids volumique du béton est de 25kN/m³ et que la charge permanente totale est obtenue en majorant le poids propre de 15%.

Partie 2 : 8pts

On souhaite évaluer la production horaire d'un atelier de terrassement (pelle associé aux camions). Les paramètres à prendre en compte sont :

- Pelle de godet rétro de capacité nominale : 4,1m³
- Conditions de travail facile à moyenne, extraction d'un terrain plutôt compact : k=0,83
- Facteur de remplissage du godet : R=0,95
- Capacité nominale de l'engin de transport (camion) =C_{ut}=15m³
- Cycle moyen de chargement (T_{cp}) : 24s donné par le fabricant, pour une pelle située au dessus des camions, avec un angle de rotation de 45°, une profondeur de fouille de 5m.

Calculer :

- 1) Calculer la capacité utile du godet ?
- 2) calculer le nombre de coups de godets pour remplir un camion ?
- 3) calculer le nombre des camions remplis en une (1) heure ?
- 4) En déduire la production horaire moyenne du camion ?