CORRECTION EPREUVE MATHS / SCIENCES SGAP LILLE 2005

I CALCUL NUMERIQUE

1. Formule surface : 2*3.14*R^2

Ici S=2*3.14*15^2 = 1413,7 m^2

2. P=0,2*S*v^3

   donc P = 0,2*7000*12^2= 201600 W

II ACTIVITE NUMERIQUE :

La première est fausse, elle devrait se développer comme la 1ère identité remarquable : (a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2, or ce n'est pas le cas

Idem pour la seconde

On développe : 9 + 2*3*√7 + (√7)^2 = 9+7 + 6√7 = 16 + 6√7 c'est vrai

III LE BON POUCENTAGE :

70% de 40% ont des lunettes. Cela représente : 0,7*0,4=0,28, donc 28% des effectifs.

Ils sont 21.

Par une règle de proportion (produit en croix), le total de la classe est : 21*100/28 = 75 élèves

Ils sont 40% à avoir une mauvaise vue donc 75*40/100 = 30 élèves ont une mauvaise vue

Ils sont 60% à avoir une mauvaise vue donc 75*60/100 = 45 élèves ont une bonne vue

Ils sont 30% de 40% du total à avoir des lentilles donc ils sont 30% des 30 élèves qui ont mauvaise vue d'où 30*30/100=9 élèves

IV LES FRACTIONS :

La surface de maïs plus celle de blé et celle de tournesol représente les 6/7 de l'exploitation.

Soit x la fraction de tournesol par rapport à la partie cultivée :

2/3 + ¼ + x = 1 donc 11/12 + x = 1 donc x = 1/12 de la partie cultivée.

a) finalement : la superficie de la surface de maïs représente 1/12 de la surface totale.

b) 4ha représente 1/12 de la surface cultivée. La surface totale fait 4*12 = 48 ha.

c) La superficie totale est : 48/ (6/7) = 48*7/6 (diviser par un nombre revient à multiplier par son inverse) = 56 ha

V_ LES EXPRESSIONS ALGEBRIQUES :

a) A=(x-2)(3x-4)-(x-2)(5x+1) (on utilise la double distributivité pour chaque morceau)

A=(3x^2-10x+8)-(5x^2-9x-2)

A=-2x^2-x+10

b) Le facteur commun est (x-2)

A=(x-2)[3x-4-(5x+1)]

A=(x-2)[-2x-5]

c) Pour x=2.

Un produit est nul si l'un des facteurs est nul. Pour x=2, x-2 est nul donc A=0

Pour x=√3

A=-2x^2-x+10 devient -2*3-√3+10 = -√3 + 6

VI_ LE BON FORFAIT DE TELEPHONE :

1)

Pour Pierre : 7h30 = 7,5h (30min = ½ h)

Avec le forfait A, Pierre paye 20+7,5*2 = 35 €

Avec le forfait B, Pierre paye 7,5*4 = 30 € L'option B est plus avantageuse pour Pierre.

Pour Annie :

Avec le forfait A, Annie paye 20+15*2 = 50 €

Avec le forfait B, Annie paye 15*4 = 60 € L'option A est plus avantageuse pour Annie.

2)Forfait A : Pa = 20 + 2x

Forfait B : Pb = 4x

3) b) 36 = 20 + 2x donc 16 = 2x donc x=16/2 = 8. Coralie est restée connecter 8h.

4) 4x ≤ 2x+20 donc 2x ≤ 20 donc x ≤ 10.

Lorsqu'on se connecte moins de 10h le forfait le plus avantageux est le B après c'est le A

VII_ LA BONNE MOYENNE :

Il s'agit de faire un calcul de moyenne pondérée : La première moyenne,25 ans, a un coefficient 9, la seconde, 45 ans, a un coeffcient de 11.

Il y a 20 personnes en tout. La nouvelle moyenne vaut : (25*9 + 45*11)/20 = 36 ans

VIII_ SYSTEME D'EQUATIONS :

Une oie a 2 pattes et 1 tête. On note x le nombre d'oies.

Un porc a 4 pattes et 1 tête. On note y le nombre de porc.

On obtient un système 2 équations à 2 inconnues :

(ne pas oublier les accollades)

2x + 4y = 200 (1)

x + y = 72   (2)

On résout le système par substitution :

dans (2) : x = 72 – y

On remplace dans (1) : 2*(72 – y) + 4y = 200 donc 144 + 2y = 200 donc 2y = 56 et y=28

On remplace dans (2) : x + 28 = 72 donc x = 44

Il y a 28 oies et 44 porcs.

Montant de la vente d'un véhicule	***Nombre de véhicule***	***Fréquence %arrondi à l'unité***	***Centre de classe***	***Produit nixi***
[0;4000[	47	19%	2000	94000
[4000 ; 8000[	85	34%	6000	510000
[8000 ; 12000[	68	27%	10000	680000
[12000 ; 16000[	30	12%	14000	420000
[16000 ; 20000[	20	8%	18000	360000
TOTAL	250	100%	***************	2064000

Pour la première ligne :

Calcul de la fréquence : (47/250)*100 = 18,8 %. On arrondi à 19%

Calcul du centre de la classe : (0+4000)/2=2000 (on fait la moyenne des extrèmes ??)

Calcul du produit : 47*2000 = 94000

Prix moyen de vente : 2064000/250 = 8256€

<u>X_ LE TRIANGLE :</u>

1) Le triangle ABK est rectangle en K (car (AK) est la hauteur issue de A).
   L'angle ABK = 60°.
   sin(ABK)=AB/AK donc AK = AB/sin(ABK) = 45/sin(60) = 51,96152 cm
   On arrondi à 52cm (le centième 6 s'arrondi et fait arrondir le dixième 9)
2) Le triangle SHK est rectangle en H.
   tan(HKS) = SH/HK donc SH = tan(HKS)*HK = tan(76)*5= 20 cm

XI_ LE PVC :

1) Les élements composant le PVC sont : le carbone (C), l'hydrogène (H) et le chlore (Cl)
2) M(C2H3Cl) = 2*M(C)+3*M(H)+M(Cl) = 2*12 + 3*1 + 35,5 = 62,5 g/mol
3) 1_ équation bilan : 2 C2H3Cl + 5 O2 -----> 4 CO2 + 2 H20 + 2 Hcl

   2_ n=V/Vm donc V = n*Vm

   625 g de chlorure de vinyle représente (m = n*M donc n=m/M = 625/62,5 = 10) 10 moles.

   Il faut 2,5 fois plus de moles de dioxygène pour brûler le chlorure de vinyle donc 25 moles.

   AU final : V = 25*24 = 600 L

<u>XII_ LES GRANDEURS ELECTRIQUES :</u>

1) La tension se mesure avec un voltmètre. L'intensité se mesure avec un ampèremetre.
2) Symbole de l'ampèremètre : un A dans un rond. L'ampèremètre est monté en série.

   Symbole du voltmètre : un V dans un rond. Le voltmètre est monté en dérivation.
3) D'après la loi des mailles : I=I1+I2 donc I2= 0,2 A

   D'après la loi des tensions dans les circuits en dérivation : la tension dans les branches en dérivation est égale à la tension aux bornes du générateur. Uab = 12V donc dans la seconde branche il passe aussi 12V.

   On calcule la valeur de la résistance : U=RI donc R= U/I = 12/0,2 = 60 Ω

   (Je ne suis pas sur de la démarche : dans la branche 1, on remplace les deux résistances par une de 120 Ω. La résistance équivalente pour les deux branches est données par la relation :

   $1/Req = 1/R_1 + 1/R_2$ d'où 1/Req = 1/60 + 1/120 donc 1/Req = 3/120 = 1/40 et finalement

   Req = 40 Ω)

   P = RI^2 = 40 * 0,3^2 = 3,6 W

<u>XIII_ COURANT ALTERNATIF :</u>

1) Umax est atteint pour 3 carreaux. Donc Umax = 3*4 = 12 V
2) Le motif se répète tout les 4 carreaux, donc T = 4*5 = 20 ms = 0,02 s
3) Umax = √2 * Ueff d'où Ueff = Umax/√2 = 8,5 V