عدد المسائل : ستة مسابقة في مادة الرياضيات الاسم:
المدة: ساعتان الرقم:

* ارشادات عامة : - يسمح باستعمال آلة حاسبة غير قابلة للبرمجة او اختزان المعلومات او رسم البيانات.
- يستطيع المرشح الإجابة بالترتيب الذي يناسبه دون الالتزام بترتيب المسائل الوارد في المسابقة.

I- (2 points)

Les questions 1),2),et 3) sont indépendantes .

1) Écrire l'expression suivante sous forme d'une fraction décimale en faisant apparaître les étapes du calcul : $\dfrac{-2,4\times 5^2+3(9,3-4,3)^2}{2\times 2,5\times 60}$

2) On donne $a=\dfrac{3}{2}$, $b=\dfrac{3}{4}$ et $c=\dfrac{4}{5}$. Calculer (b – a) ; (a – bc) et $\dfrac{ac}{b}$.

3) x est un entier naturel :

a. Écrire en fonction de x l'entier qui vient juste avant x et celui qui vient juste après x.

b. Calculer le produit de ces trois entiers naturels en fonction de x .

c. Utiliser le résultat précédent pour trouver : $9\times 10\times 11$.

II- (3 points)

1) On donne $P(x) = a x^2 - 4(x + 5)$

a. Calculer a pour que – 2 soit racine de P(x).

b. Soit $E(x) = 4(x^2 - 4) - (x + 2)^2$; vérifier que $E(x) = 3x^2 - 4x - 20$.

c. Factoriser E(x).

d. Résoudre l'équation E(x) = 0.

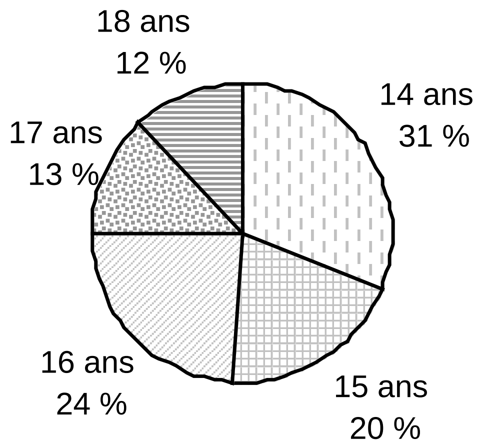
2) On pose $x = 2\sqrt{2}+1$

a. Calculer x^2 et 2x + 7, puis comparer les deux nombres obtenus.

b. Vérifier que $x - 2 = \dfrac{7}{x}$.

III- (2½ points)

Les 300 élèves d'une école sont répartis en 5 catégories selon leurs âges respectifs 14,15, 16,17 et 18 ans.
Le diagramme circulaire ci-dessous représente les fréquences en pourcentage de cette répartition.



1) Recopier et compléter le tableau suivant:

âge	14	15	16	17	18	
effectif				39		total 300
effectif cumulé						

2) Déterminer l'âge moyen des élèves.

3) Déterminer le nombre des élèves ayant un âge strictement inférieur à 17 ans.

IV- (2 points)

Une personne achète à crédit un ordinateur à 1200 000 LL. Il verse en premier paiement le quart du prix. Le reste du prix sera payé en 10 versements mensuels. Certains de ces versements sont de 150 000 LL chacun et les autres de 50 000 LL chacun.

Soit x le nombre des versements de 150 000 LL.

1) Calculer le premier paiement, puis le reste du prix de l'ordinateur.

2) Calculer le nombre des versements de 150 000 LL et celui des versements de 50 000 LL.

V- (5½ points)

Soit un cercle (C) de centre O de diamètre [AB] et de rayon 3 cm. (d) est la tangente en A à (C), et F est un point de (d) tel que AF = 4 cm.

E est le projeté orthogonal de A sur (OF). (AE) recoupe (C) en L.

1) **a.** Faire une figure.

b. Calculer OF et cos $\widehat{OFA}$.

2) **a.** Démontrer que les deux triangles OAF et BLA sont semblables.

Ecrire le rapport de similitude.

b. Utiliser ce rapport pour calculer BL et AL.

Déduire OE et AE.

3) (LO) recoupe (C) en K, et (BK) rencontre (d) en S.

a. Déterminer la nature du quadrilatère BLAK.

b. Comparer $\widehat{SAK}$ et $\widehat{ABK}$.

c. Déterminer cos $\widehat{SAK}$ dans le triangle SAK, puis calculer AS.

d. Exprimer le cosinus de l'angle $\widehat{B}$ dans chacun des deux triangles ABK et ABS, puis déduire la relation $AB^2 = BK \times BS$.

VI- (5 points)

On donne dans un repère orthonormé d'axes x'Ox, y'Oy , les deux droites (D_1) d'équation $y = 3x + 6$ et (D_2) d'équation $y= -\dfrac{x}{3} + 3$.

1) Tracer les deux droites (D_1) et (D_2).

2) Démontrer que (D_1) et (D_2) sont perpendiculaires.

3) Les deux droites (D_1) et (D_2) se coupent en A.

Calculer les coordonnées du point A.

4) Placer le point C (9 ; 0) et montrer que C est un point de (D_2).

5) (D_1) coupe x'Ox en B. Calculer les coordonnées de B.

6) Soit E le point d'intersection de (D_1) avec y'Oy.

a. Trouver les coordonnées du point E.

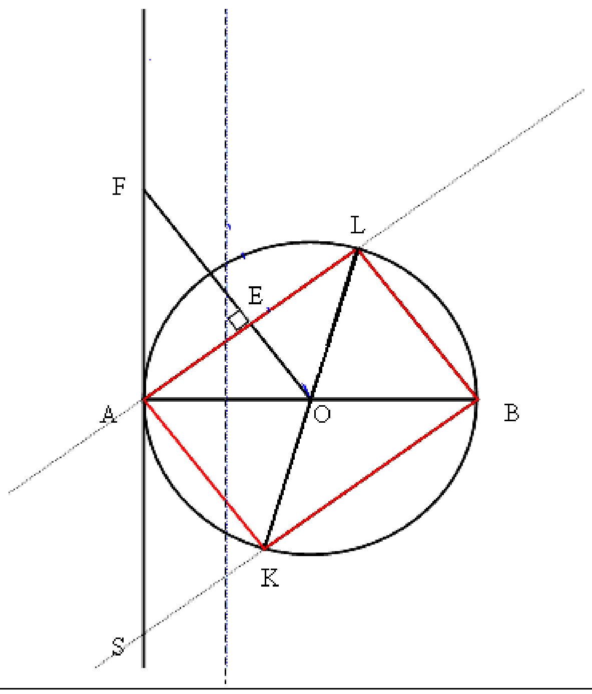
b. Calculer les coordonnées du centre M du cercle circonscrit au triangle AEC.

c. Trouver l'équation de la droite (Δ), translatée de la droite (D_2) par la translation du vecteur $\overrightarrow{AE}$.

d. Soit P un point variable sur (D_2) et N le symétrique de O par rapport à P.

Déterminer le lieu géométrique de N.

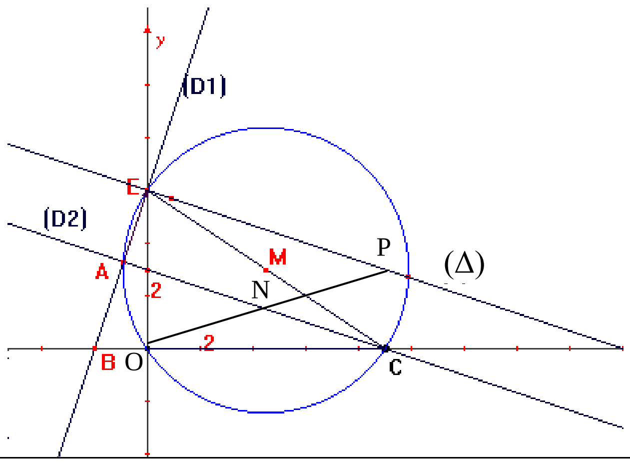
مشروع معيار التصحيح | مسابقة في مادة الرياضيات | الاسم:
المدة: ساعتان | الرقم:

<table>
<tr><th colspan="2">Partie de la Q.</th><th>Corrigé</th><th>Note</th></tr>
<tr><td rowspan="5">I</td><td>1</td><td>$\frac{5^2(3-2,4)}{5\times60}=\frac{0,6}{2\times6}=\frac{1}{20}$</td><td>0.50</td></tr>
<tr><td>2</td><td>$b-a=\frac{-3}{4}$; $a-bc=\frac{9}{10}$ et $\frac{ac}{b}=\frac{8}{5}$.</td><td>0.75</td></tr>
<tr><td>3.a</td><td>L'entier qui précède x est (x – 1) ,celui qui suit x est (x + 1)</td><td>0.25</td></tr>
<tr><td>3.b</td><td>$(x-1)\times x\times(x+1)=x^3-x$</td><td>0.25</td></tr>
<tr><td>3.c</td><td>$9\times10\times11=1000-10=990$.</td><td>0.25</td></tr>
<tr><td rowspan="6">II</td><td>1.a</td><td>a = 3.</td><td>0.25</td></tr>
<tr><td>1.b</td><td>$E(x)=4x^2-16-x^2-4x-4=3x^2-4x-20$.</td><td>0.50</td></tr>
<tr><td>1.c</td><td>$E(x)=(x+2)(4x-8-x-2)=(x+2)(3x-10)$</td><td>0.75</td></tr>
<tr><td>1.d</td><td>$x=-2$ ou $x=\frac{10}{3}$.</td><td>0.50</td></tr>
<tr><td>2.a</td><td>$x^2=9+4\sqrt{2}$ et $2x+7=9+4\sqrt{2}$.</td><td>0.50</td></tr>
<tr><td>2.b</td><td>$2\sqrt{2}+1-2=\frac{7}{2\sqrt{2}+1}$; $\left(2\sqrt{2}-1\right)\left(2\sqrt{2}+1\right)=7$</td><td>0.50</td></tr>
<tr><td rowspan="3">III</td><td>1</td><td>
<table>
<tr><td>âge</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td></td></tr>
<tr><td>effectif</td><td>93</td><td>60</td><td>72</td><td>39</td><td>36</td><td>300</td></tr>
<tr><td>Effectif cumulé</td><td>93</td><td>153</td><td>225</td><td>264</td><td>300</td><td></td></tr>
</table>
</td><td>1.75</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Age moyen = $\frac{14\times93+15\times60+16\times72+17\times39+18\times36}{300}=\frac{4665}{300}=15,55$.</td><td>0.50</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Le nombre des élèves âgés moins que 17 est 225.</td><td>0.25</td></tr>
<tr><td rowspan="2">IV</td><td>1</td><td>$\frac{1}{4}\times1200000=300\,000$ LL. le reste est 900 000 LL</td><td>0.75</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Nombre des versements de 150 000LL est 4, celui de 50 000LL est 6.</td><td>1.25</td></tr>
<tr><td rowspan="3">V</td><td>1.a</td><td>Voir la figure

</td><td>0.50</td></tr>
<tr><td>1.b</td><td>$OF^2=OA^2+AF^2=25$, donc OF = 5 cm. $\cos\widehat{OFA}=\frac{AF}{OF}=\frac{4}{5}$.</td><td>0.50</td></tr>
<tr><td>2.a</td><td>$\widehat{OAF}=\widehat{BLA}=90^o$.
(OF) // (BL), alors $\widehat{ABL}=\widehat{AOF}$ (angles correspondantes).</td><td>1</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="6"></td><td></td><td>Alors OAF et BLA sont semblables (Angle-Angle).
Rapport de similitude: $\frac{OA}{BL}=\frac{OF}{BA}=\frac{AF}{LA}$.</td><td></td></tr>
<tr><td>2.b</td><td>$\frac{3}{BL}=\frac{5}{6}$, alors BL = $\frac{18}{5}$ cm ; $\frac{5}{6}=\frac{4}{AL}$, alors AL = $\frac{24}{5}$ cm. OE = $\frac{1}{2}$BL = $\frac{9}{5}$ cm ; et AE = $\frac{1}{2}$AL = $\frac{12}{5}$ cm.</td><td>1</td></tr>
<tr><td>3.a</td><td>BLAK est un rectangle.</td><td>0.50</td></tr>
<tr><td>3.b</td><td>$\widehat{SAK} = \widehat{ABK} = \frac{1}{2}\overset{\frown}{AK}$.</td><td>0.50</td></tr>
<tr><td>3.c</td><td>Dans le triangle SAK, cos $\widehat{SAK} = \frac{AK}{AS}=\frac{4}{5}$; $AS=\frac{9}{2}$</td><td>0.75</td></tr>
<tr><td>3.d</td><td>cos $\widehat{ABK}=\frac{AK}{AB}$; cos $\widehat{ABS}=\frac{AB}{BS}$ donc $\frac{AK}{AB}=\frac{AB}{BS}$ alors $AB^2 = AK \times BS$.</td><td>0.75</td></tr>
<tr><td rowspan="10">VI</td><td>1</td><td>(D_1) : y = 3x + 6. (D_2) : y = $-\frac{x}{3}$ + 3.

x	0	1
y	6	9

x	0	3
y	3	2


</td><td>1</td></tr>
<tr><td>2</td><td>La pente de (D_1) est a = 3 et la pente de (D_2) est a'= $-\frac{1}{3}$ d'où a × a'= – 1 d'où $(D_1) \perp (D_2)$.</td><td>0.50</td></tr>
<tr><td>3</td><td>(D_1) et (D_2) se coupent en A. d'où les coordonnées de A sont la solution du système $\begin{cases} y=3x+6 \\ y=-\frac{x}{3}+3 \end{cases}$ d'où y = y d'où A($-\frac{9}{10};\frac{33}{10}$)</td><td>0.50</td></tr>
<tr><td>4</td><td>C(9,0) et (D_2) : y= $-\frac{x}{3}$ + 3 ; 0 = $-\frac{9}{3}$ + 3 d'où C est un point de (D_2)</td><td>0.25</td></tr>
<tr><td>5</td><td>B (– 2 ; 0)</td><td>0.25</td></tr>
<tr><td>6.a</td><td>E (0 ; 6)</td><td>0.25</td></tr>
<tr><td>6.b</td><td>ACE est un triangle rectangle. en A, le centre M du cercle circonscrit à ce triangle est le milieu M de [EC] d'où M ($\frac{9}{2}$; 3).</td><td>0.50</td></tr>
<tr><td>6.c</td><td>(Δ)//(D_2) par translation d'où a = a' = $-\frac{1}{3}$; mais (Δ) passe par E(0 ; 6)
d'où y = $-\frac{1}{3}$ x + 6.</td><td>1</td></tr>
<tr><td>6.d</td><td>Le lieu de P est la droite (Δ) .</td><td>0.75</td></tr>
</table>