المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية
والتعليم الأولي والرياضة

المركز الوطني للتقويم والامتحانات

امتحان الكفاءة المهنية لولوج الدرجة الأولى
من إطار أستاذ التعليم الثانوي التأهيلي
دورة 2023
الموضوع

الاختبار :	علوم التربية وديداكتيك مادة التخصص	المكون :	الديداكتيك	مدة إنجاز الاختبار :	ثلاث ساعات
التخصص :	الرياضيات			معامل الاختبار :	1

تعليمات عامة

يتكون اختبار ديداكتيك مادة الرياضيات من ثلاثة مواضيع مستقلة فيما بينها **في 4 صفحات**، الأولى منها خاصة بالتعليمات التالية:

1. يرجى من المترشح (ة) الإجابة عن أسئلة الاختبار بما تستحقه من دقة وعناية.
2. لا يسمح باستعمال الآلة الحاسبة كيفما كان نوعها.
3. لا يسمح باستعمال أي وثيقة خارج نص الاختبار.
4. يراعى عند التصحيح حسن تقديم ورقة التحرير والكتابة بخط واضح ومقروء.
5. يمكن للمترشح (ة) إنجاز أسئلة الاختبار حسب الترتيب الذي يناسبه شريطة الإشارة إلى رقم السؤال وموقعه في الموضوع.

مكونات الاختبار

الموضوع الأول	(08 نقط)
الموضوع الثاني	(2,5 نقط)
الموضوع الثالث	(5,5 نقط)

الموضوع الأول: (08 نقط)

ورد في الصفحة رقم 39 من كتيب التوجيهات التربوية و البرامج الخاصة بتدريس مادة الرياضيات بسلك التعليم الثانوي التأهيلي (نونبر 2007) الجدول التالي بشأن درس الدوران:

محتوى البرنامج	القدرات المنتظرة	توجيهات تربوية
- تعريف الدوران؛ الدوران العكسي لدوران. - الحفاظ على المسافة و على قياس زاوية موجهة و على المرجح. - صورة مستقيم و قطعة و دائرة بدوران.	- إنشاء صور أشكال اعتيادية بدوران معلوم؛ - التعرف على تقايس الأشكال باستعمال الدوران؛ - استعمال دوران معلوم في وضعية هندسية بسيطة.	- يعرف الدوران انطلاقا من مركزه و زاويته؛ - يعتبر إدخال الإحداثيات و الصيغة التحليلية للدوران و تركيب دورانين خارج المقرر.

1- أ) حدد المستوى الدراسي المعني بهذه التوجيهات التربوية. (0,25)

ب) ما هو موقع هذا الدرس في المقرر الدراسي السنوي؟ (0,25)

2- حدد أربعة مكتسبات قبلية ضرورية لبناء هذا الدرس. (1)

3- حدد امتدادين لهذا الدرس. (0,5)

4- حدد تعريفا آخر للدوران لا ينطلق من مركزه وزاويته. (0,5)

5- اذكر استعمالين للدوران كأداة. (0,5)

6- اقترح نشاطا لتقديم مفهوم الدوران لشعبة معنية من المستوى الدراسي المحدد في السؤال 1- أ) (0,75)

7- في درس الدوران نقدم الخاصية التالية:

> ليكن r دورانا زاويته θ ولتكن A و B و A' و B' نقطا من المستوى حيث A تخالف B .
> إذا كان $r(A)=A'$ و $r(B)=B'$ فإن: $(\overrightarrow{AB},\overrightarrow{A'B'})\equiv\theta\ [2\pi]$

أ) أين تتجلى أهمية الشرط $A\neq B$ في هذه الخاصية؟ (0,25)

ب) اعط نتيجة أساسية لهذه الخاصية و أوّلها هندسيا. (0,5)

ج) استنتج حفاظ الدوران على التوازي و التعامد. (0,5)

د) برهن على هذه الخاصية. (0,5)

8- في هذا الدرس نطبق كذلك الخاصية التالية:

صورة تقاطع شكلين بدوران هو تقاطع صورتيهما بهذا الدوران.

أ) ترجم نص هذه الخاصية إلى اللغة الفرنسية. (0,5)

ب) عبر عن هذه الخاصية باستعمال الترميز الرياضي. (0,5)

ج) لماذا يحافظ الدوران على تقاطع شكلين هندسيين؟ (0,25)

د) اعط مثالا توضيحيا يبرز أهمية هذه الخاصية. (0,5)

هـ) بتوظيف الدوران في إطار عقدي (nombres complexes) أنجز التمرين الموالي: (0,75)

ليكن ABC مثلثا، ننشئ خارجه مثلثين ABD و ACE قائمين ومتساويي الساقين في A
بين أن: $(BE) \perp (CD)$

الموضوع الثاني: (2,5 نقط)

يتخلل مفهوم التماس (La tangence) برنامج مادة الرياضيات لسلك التعليم الثانوي التأهيلي عبر عدة محطات.

1) حدد أربع محطات لحضور هذا المفهوم في المستويات العلمية بالسنتين الأولى و الثانية من سلك البكالوريا. (1)

2) اذكر صعوبتين ديداكتيكيتين مرتبطتين بهذا المفهوم. (1)

3) اقترح وضعية تطبيقية لمفهوم التماس في مجال التحليل. (0,5)

الموضوع الثالث: (5,5 نقط)

في إطار تقويم تكويني اقترح أستاذ على تلامذته في قسم من مستوى الجذع المشترك العلمي التمرين الموالي:

حل في المجال $[0,2\pi]$ المتراجحة التالية: $\sqrt{3}\tan(x) < 1$

جاء جوابا تلميذين A و B كما يلي:

جواب التلميذ A:

نعلم أن: $\tan\left(\frac{\pi}{6}\right) = \frac{1}{\sqrt{3}}$ إذن $\sqrt{3}\tan(x) < 1$ تعني $\tan(x) < \tan\left(\frac{\pi}{6}\right)$ أي: $x < \frac{\pi}{6}$

وبالتالي مجموعة حلول المتراجحة هي: $S = \left[0, \frac{\pi}{6}\right[$

جواب التلميذ B:

لنحل في المجال $[0,2\pi]$ المعادلة: $\sqrt{3}\tan(x)=1$. بالرجوع إلى الدائرة المثلثية نجد: $x=\frac{\pi}{6}$ أو $x=\frac{7\pi}{6}$

نضع جدول الإشارة التالي:

x	0		$\pi/6$		$7\pi/6$		2π
$\sqrt{3}tan(x)-1$		$-$	0	$+$	0	$-$	

وبالتالي مجموعة حلول المتراجحة هي: $S=\left[0,\frac{\pi}{6}\right[\cup\left]\frac{7\pi}{6},2\pi\right]$

1) أ) قم بحصر الأخطاء الواردة في جوابي التلميذين A وB (1)

ب) حدد أسباب الأخطاء المرصودة لدى التلميذين A و B (1)

ج) ما هي مصادر هذه الأخطاء؟ (1)

2) اقترح وضعية داعمة لكل تلميذ. (1,5)

3) أعد صياغة التمرين المقترح ليتضمن أسئلة مساعدة متدرجة. (1)

تصحيح مضمون الديداكتيك من اختبار امتحان الكفاءة المهنية لولوج الدرجة الأولى من إطار أستاذ التعليم الثانوي التأهيلي - الجزء : د : خيس هيبان

16/03/2023

الموضوع الأول •

1) أ) حدد المستوى الدراسي المعني بهذه الوضعية التعلمية

← السنة الأولى من سلك الباكالوريا شعبة العلوم التجريبية وشعبة العلوم والتكنولوجيات

ب) ما هو موقع هذا الدرس في المقرر الدراسي

← يقع درس الدوران في الترتيب الثاني للدروس المقررة للأولى باك. علوم تجريبية في الدورة الثانية وبالتالي يعد درس تتمة دالة عددية وقبل درس الاشتقاق حسب المذكرة 1442/08 (مذكرة التقويم)

2) حدد أربع مكتسبات قبلية ضرورية لبناء هذا الدرس

الحساب المثلثي - الاعتيادات في المستوى - المرجع - المثلثات المتقايسة...

3) حدد الصعوبات المحتملة لهذا الدرس

- الأعداد العقدية - الهندسة الفضائية - بعض دروس الفيزياء...

4) حدد تعريفا آخر للدوران لا ينطلق من مركز وزاوية

* الجواب 1: الدوران هو كل تحويل من المستوى العقدي معرف بالصيغة العقدية $z' = az + b$ حيث $a, b \in \mathbb{C}$ و $|a| = 1$

* الجواب 2: الدوران هو مركب تماثلين محوريين متقاطعين: $S_{(\Delta_1)} \circ S_{(\Delta_2)} = r(I; \theta)$ / $I = (\Delta_1) \cap (\Delta_2)$ et $\theta \equiv 2(\vec{u}; \vec{v})[2\pi]$ où $\vec{u}$ et $\vec{v}$ sont des vecteurs directeurs de (Δ_1) et (Δ_2)

5) ذكر استعمالين للدوران في حياتنا اليومية

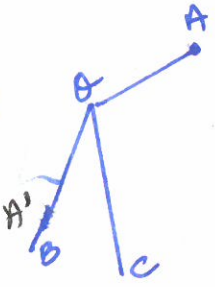
← انتباث التناسل (التقطع - الزوايا...)

← انتباث تعامد وتوازي المستقيمات

6) اقترح نشاطا لتقديم مفهوم دوران للشعبة المعنية من المستوى الدراسي المذكور في السؤال 1:

Activité :

Soit O un point fixe du plan orienté (P). On considère les points A, B et C distincts de O (Voir la figure)



1) a) construire le cercle (C_A) de centre O et passant par A.

b) Construire sur le cercle (C_A) le point A' tel que $(\overrightarrow{OA}; \overrightarrow{OA'}) \equiv \frac{\pi}{3}[2\pi]$

→ Le point A' est appelé l'image de point A par la rotation de centre O et d'angle $\frac{\pi}{3}$, on note cette rotation par $r(O; \frac{\pi}{3})$ ou r et on écrit $r(A) = A'$

2) a) construire le cercle (C_B) de centre O et passant par B

b) Construire sur le cercle (C_B) le point B' tel que $(\overrightarrow{OB}; \overrightarrow{OB'}) \equiv \frac{\pi}{2}[2\pi]$

→ Le point B' est appelé l'image de B par la rotation $r(O; \frac{\pi}{2})$, on écrit $r(B) = B'$

3) Construire le point c' tel que $\begin{cases} OC = OC' \\ (\overrightarrow{OC}; \overrightarrow{OC'}) \equiv -\frac{\pi}{2}[2\pi] \end{cases}$

→ Le point c' est appelé l'image de c par la rotation $r(O; -\frac{\pi}{2})$, on écrit $r(C) = C'$

ليكن r دورانا زاويته θ ولتكن A و B و A' و B' نقطا من المستوى حيث A تخالف B .
إذا كان $r(A)=A'$ و $r(B)=B'$ فإن: $(\overrightarrow{AB},\overrightarrow{A'B'})\equiv\theta\ [2\pi]$

(7)

أ) أين تتجلى أهمية الشرط $A\neq B$ في هذه الخاصية

تتجلى أهمية الشرط $A\neq B$ في هذه الخاصية في كون قياس الزاوية $(\widehat{\overrightarrow{AB};\overrightarrow{A'B'}})$ غير مرتبط بقيمة θ في حالة إذا كان $A=B$ لأن :

$$A=B \Rightarrow r(A)=r(B) \Rightarrow A'=B' \Rightarrow (\overrightarrow{AB};\overrightarrow{A'B'})\equiv(\overrightarrow{AA};\overrightarrow{A'A'})\ [2\pi]$$
$$\Rightarrow (\overrightarrow{AB};\overrightarrow{A'B'})\equiv(\overrightarrow{0};\overrightarrow{0})\ [2\pi]$$
$$\equiv 0\ [2\pi]$$

ب) المط نتيجة أساسية لهذه الخاصية وأولها هندسيا

← لتكن A و B و C و D أربع نقط من المستوى و r دورانا و α عددا حقيقيا.

(*) $(\overrightarrow{AB};\overrightarrow{CD})\equiv\alpha\ [2\pi] \Rightarrow (\overrightarrow{r(A)r(B)};\overrightarrow{r(C)r(D)})\equiv\alpha\ [2\pi]$: لدينا

← التأويل الهندسي :

الدوران يحافظ على قياسات الزوايا الموجهة

ج) استنتج حفاظ الدوران على التوازي والتعامد

* الحفاظ على التوازي : لتكن A و B و C و D نقط من المستوى و r دورانا

$$(AB)\parallel(CD) \Rightarrow (\overrightarrow{AB};\overrightarrow{CD})\equiv 0\ [2\pi] \text{ ou } (\overrightarrow{AB};\overrightarrow{CD})\equiv\pi\ [2\pi]$$
$$\overset{(*)}{\Rightarrow} (\overrightarrow{A'B'};\overrightarrow{C'D'})\equiv 0\ [2\pi] \text{ ou } (\overrightarrow{A'B'};\overrightarrow{C'D'})\equiv\pi\ [2\pi] \quad / \ A'=r(A);\ B'=r(B);\ C'=r(C);\ D'=r(D)$$
$$\Rightarrow (A'B')\parallel(C'D') \text{ ou } (A'B')\parallel(C'D')$$
$$\Rightarrow (A'B')\parallel(C'D') \quad C.Q.F.D$$

* الحفاظ على التعامد

$$(AB)\perp(CD) \Rightarrow (\overrightarrow{AB};\overrightarrow{CD})\equiv\frac{\pi}{2}\ [2\pi] \text{ ou } (\overrightarrow{AB};\overrightarrow{CD})\equiv-\frac{\pi}{2}\ [2\pi]$$
$$\overset{(*)}{\Rightarrow} (\overrightarrow{A'B'};\overrightarrow{C'D'})\equiv\frac{\pi}{2}\ [2\pi] \text{ ou } (\overrightarrow{A'B'};\overrightarrow{C'D'})\equiv-\frac{\pi}{2}\ [2\pi]$$
$$\Rightarrow (A'B')\perp(C'D') \text{ ou } (A'B')\perp(C'D')$$
$$\Rightarrow (A'B')\perp(C'D') \quad C.Q.f.D$$

د) برهن على هذه الخاصية (*)

ليكن r دورانا زاويته θ و A و B و C و D نقط من المستوى

نضع $A'=r(A)$; $B'=r(B)$ و $C'=r(C)$ و $D'=r(D)$ ، ونعلم أن $(\overrightarrow{AB};\overrightarrow{CD})\equiv\alpha\ [2\pi]$

حيث $\alpha\in\mathbb{R}$ ، لنبين إذن أن $(\overrightarrow{A'B'};\overrightarrow{C'D'})\equiv\alpha\ [2\pi]$

لدينا حسب خاصية شال (مرتبة) الزوايا الموجهة :

$$(\overrightarrow{A'B'};\overrightarrow{C'D'})\equiv(\overrightarrow{A'B'};\overrightarrow{AB})+(\overrightarrow{AB};\overrightarrow{CD})+(\overrightarrow{CD};\overrightarrow{C'D'})\ [2\pi]$$

$(\overrightarrow{A'B'};\overrightarrow{C'D'}) \equiv -(\overrightarrow{AB};\overrightarrow{A'B'}) + \alpha + (\overrightarrow{CD};\overrightarrow{C'D}) \ [2\pi]$: يعني

ومنه و حسب الخاصية الواردة في السؤال 7

$(\overrightarrow{AB};\overrightarrow{CD}) \equiv -\theta + \alpha + \theta \ [2\pi]$

$\equiv \alpha \ [2\pi]$ C.Q.F.D

6) أ- ترجم نص الخاصية إلى اللغة الفرنسية :

L'image de l'intersection de deux figures par une rotation est l'intersection de leurs images par cette rotation.

ب- عبر عن هذه الخاصية باستعمال التعبير الرياضي

ليكن r دورانا و F و E شكلين هندسيين

لدينا : $\boxed{r(E \cap F) = r(E) \cap r(F)}$

ج- لماذا يحافظ الدوران على تقاطع شكلين

لأن الدوران تطبيق تقابلي من المستوى نحو المستوى

تذكير (*) إذا كان f تطبيقا تقابليا فإن لكل A و B منا مجموعة الانطلاق

$f(A \cap B) = f(A) \cap f(B)$ يكون لدينا

(*) الدوران تطبيق تقابلي (ومنه فهو تطبيق تقابلي)

د- اعط مثالا توضيحيا يبرز أهمية هذه الخاصية

ليكن $ABCD$ و $AEFG$ مربعين بحيث $(\overrightarrow{AB};\overrightarrow{AD}) \equiv \frac{\pi}{2} \ [2\pi]$

نعتبر الدوران r الذي مركزه A وزاويته $\frac{\pi}{2}$

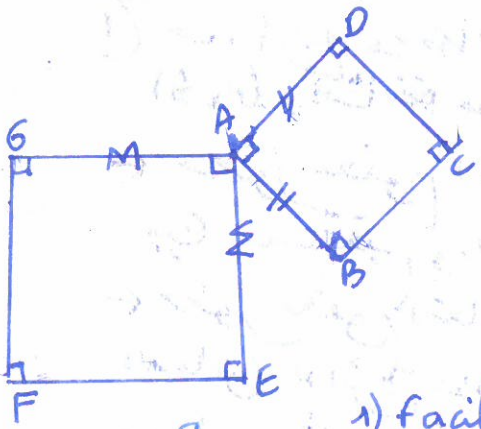
1) بين أن $r(D) = B$ و $r(E) = G$

2) ليكن (Δ) مستقيما يقطع (DE) في النقطة K

نضع $r(K) = H$ و $r((\Delta)) = (\Delta')$

بين أن $H = (\Delta') \cap (BG)$

الحل :



1) facile (utiliser la définition d'une rotation)

2) On a $K = (\Delta) \cap (DE)$

$\Rightarrow r(K) = r((\Delta) \cap (DE))$

c-à-d $H = r((\Delta)) \cap r((DE))$ (car la rotation conserve l'intersection)

$= (\Delta') \cap (r(D)r(E))$

$= (\Delta') \cap (BG)$ C.Q.F.D

هـ- بتوظيف الدوران في إطار عقدي (nombres complexes) أنجز التمرين التالي :

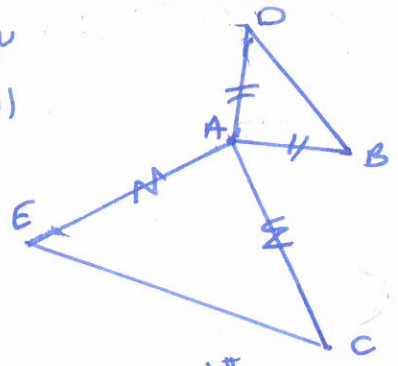
ليكن ABC مثلثا، ننشئ خارجه مثلثين ABD و ACE قائمين ومتساويي الساقين في A

بين أن: $(BE) \perp (CD)$

بما أن ABD و ACE مثلثين قائمين الزاوية ومتساويي الساقين في A فإن

$(\overrightarrow{AB};\overrightarrow{AD}) \equiv \frac{\pi}{2}[\pi]$ و $(\overrightarrow{AE};\overrightarrow{AC}) \equiv \frac{\pi}{2}[\pi]$

$\frac{z_D - z_A}{z_B - z_A} \equiv e^{\pm i\frac{\pi}{2}}$ و $\frac{z_C - z_A}{z_E - z_A} = e^{\pm i\frac{\pi}{2}}$ أي



مادة الرياضيات
الأستاذ
عيسى هياب

x إذا كان $\frac{z_D - z_A}{z_B - z_A} = e^{i\frac{\pi}{2}}$ و $\frac{z_C - z_A}{z_E - z_A} = e^{i\frac{\pi}{2}}$

فإن $z_D - z_A = (z_B - z_A)e^{i\frac{\pi}{2}}$ و $z_A - z_C = (z_A - z_E)e^{i\frac{\pi}{2}}$

لنبين أن $(BE) \perp (CD)$

يكفي أن نبين أن $\frac{z_D - z_C}{z_E - z_B} = e^{\pm i\frac{\pi}{2}}$

لدينا:

$$\frac{z_D - z_C}{z_E - z_B} = \frac{(z_D - z_A) + (z_A - z_C)}{z_E - z_B} = \frac{(z_B - z_A)e^{i\frac{\pi}{2}} + (z_A - z_E)e^{i\frac{\pi}{2}}}{z_E - z_B}$$

$$= \frac{e^{i\frac{\pi}{2}}\left[(z_B - z_A) + (z_A - z_E)\right]}{z_E - z_B} = \frac{e^{i\frac{\pi}{2}}(z_B - z_A)}{z_E - z_B} = e^{i\frac{\pi}{2}} \quad (C;Q;F;D)$$

* يمكن الطريقة في الحالات الأكثر تعقيدا.

الموضوع الثاني

1) حدد أربع مرحلات لحضور مفهوم التماس في المستويات العلمية بالسنتين الأولى والثانية من سلك الباكالوريا.

← حضور مفهوم التماس بين مستقيم ودائرة من خلال تحديد الأوضاع النسبية بين مستقيم ودائرة. (درس تحليلية الجواد السلمي في المستوى - أولى باكالوريا)

← حضور مفهوم التماس بين مستقيم ودائرة من خلال تحديد معادلة المستقيم المماس لدائرة عند أحد نقاطها. (درس تحليلية الجواد السلمي في المستوى - أولى باكالوريا).

← حضور مفهوم التماس بين مستقيم ومنحنى دالة معرفة عن طريق تحديد المماس الهندسي لقابلية اشتقاق دالة في نقطة (درس دراسة الدوال - أولى وثانية باكالوريا).

← حضور مفهوم التماس بين مستقيم وفلكة من خلال تحديد الأوضاع النسبية بين مستقيم وفلكة. (درس الهندسة الفضائية - تحليلية الجواد السلمي في الفضاء - ثانية باكالوريا).

← حضور مفهوم التماس بين مستقيم وفلكة من خلال تحديد معادلة المستقيم المماس لفلكة عند أحد نقاطها. (درس الهندسة الفضائية - تحليلية الجواد السلمي في الفضاء - ثانية باكالوريا).

← حضور مفهوم التماس عن طريق الآلة الحاسبة المبيانية لدالة في نقطة قابلة للاشتقاق فيها مما يمكن من تحديد قيم مقربة لبعض الأعداد.

2) اذكر صعوبتين ديداكتيكيتين مرتبطتين بهذا المفهوم:

← صعوبة مرتبطة باستيعاب مفهوم التماس أنه مفهوم محلي Concept local

← صعوبة مرتبطة برسم المستقيم المماس لدائرة أو لمنحنى انطلاقا من معادلة الديكارتية.

← صعوبة توظيف البرنامج المعلوماتية لإبراز مفهوم التماس

3) اقترح وضعية تطبيقية لمفهوم التماس في مجال التحليل.

Le plan est rapporté à un repère orthonormé $(O;\vec{i},\vec{j})$
Montrer que la droite d'équation (D): $x-\sqrt{3}y+2=0$ est tangente au cercle (C) d'équation (C): $x^2+y^2=1$ en un point à déterminer.

الموضوع الثالث

1) أ- قم بتحديد الأخطاء الواردة في جوابي التلميذين A و B

الأخطاء الواردة في جواب التلميذ A	الأخطاء الواردة في جواب التلميذ B
* عدم تحديد مجموعة تعريف المشتقة قبل الشروع في حلها. * عدم توظيف الدائرة المثلثية لحل متراجحة مثلثية * عدم توظيف رتابة الدالة $x\mapsto\tan x$ بالطريقة الصحيحة. * تحديد حلول متراجحة دون استعمال التقاطع مع مجموعة تعريفها.	* عدم تحديد مجموعة تعريف المتراجحة * عدم إضافة مجموعة تعريف المتراجحة في جدول الإشارة * تحديد حلول المتراجحة دون استعمال التقاطع مع مجموعة تعريفها.

ب) حدد أسباب الأخطاء الموجودة لدى التلميذين A و B (أسباب معرفية)

* مجرد سهو أو عدم التباه
* عدم اكتساب المفهوم بما فيه الكفاية
* ضعف في المكتسبات القبلية والمهارات التي يتطلبها حل المتراجحات المثلثية
* نسق تعليم سريع
* اختيار غير مناسب للأنشطة
* عدم تنويع الطرائق والوسائل المستعملة في التدريس

ج) مصادر هذه الأخطاء المحتملة:

مصدر إبستيمولوجي (مرتبط بصعوبة مفهوم حل متراجحة مثلثية وتحويل على دالة الظل)
مصدر ديداكتيكي (الطريقة التي يتبعها المعلم في إنجازه)
مصدر ديداكتيكي (الأسلوب أو الطريقة المتبعة في التدريس)

2) اقترح وضعية داعمة لكل تلميذ:

← قبل اقتراح وضعية داعمة لكل تلميذ ينبغي تعويد المتعلمين شفويا ومن خلال أمثلة على تحديد مجموعة تعريف المتراجحات والمعادلات قبل الشروع في حلها وتوظيف الدائرة المثلثية في حل المتراجحات المثلثية.

← وضعية داعمة للتلميذ A:

1) نعتبر المعادلة $(E)\ \tan(x)=1$ ولتكن D مجموعة تعريفها

أ- تحقق أن $\frac{\pi}{2}\notin D$ و $\frac{3\pi}{2}\notin D$

ب- لتكن (S) مجموعة حلول المعادلة (E) في المجال $[0;2\pi]$

بين أن لكل x من المجال $[0;2\pi]$ لدينا

$x\in S$ يكافئ أن ($\tan(x)=\tan(\frac{\pi}{4})$ و $x\in D$)

ج- استنتج حلول المعادلة (E) في $\mathbb{R}$ ثم استنتج (S)

2) أ- مثل حلول المعادلة (E) في المجال $[0;2\pi]$ على الدائرة المثلثية

ب- استنتج حلول المتراجحة (I) ; $\tan(x)>1$; $x\in[0;2\pi]$

← وضعية داعمة للتلميذ B

1) نعتبر المعادلة (E) ; $\tan(x)=\sqrt{3}$ ولتكن D مجموعة تعريفها

أ- تحقق أن $-\frac{\pi}{2}\notin D$ و $\frac{\pi}{2}\notin D$

ب- نفترض أن $x\in[-\pi;\pi[$

تحقق أن : $\tan(x)=\sqrt{3}$ يكافئ أن ($\tan(x)=\tan(\frac{\pi}{3})$ و $x\neq\frac{\pi}{2}$ و $x\neq-\frac{\pi}{2}$)

ج- بالاستعانة بالدائرة المثلثية استنتج اشارة التعبير $\tan(x)-\sqrt{3}$ على المجال $[-\pi;\pi[$

2) حل في المجال $[-\pi;\pi[$ المتراجحة $\tan(x)\geq\sqrt{3}$ (لاحظ أن: $\tan(x)\geq\sqrt{3}$ يكافئ $\tan(x)-\sqrt{3}\geq0$)

3) أحد صيغة التمرين المقترح ليتضمن أسئلة مساعدة متدرجة:

1) نعتبر المعادلة (E) ; $\sqrt{3}\tan(x)=1$ لتكن (S) مجموعة حلولها في المجال $[0;2\pi]$

أ- تحقق أن (E) غير معرفة إذا كان $x=\frac{\pi}{2}$ أو $x=\frac{3\pi}{2}$

ب- بين أن $x\in(S)$ يكافئ أن ($\tan(x)=\tan\frac{\pi}{6}$ و $x\neq\frac{\pi}{2}$ و $x\neq\frac{3\pi}{2}$)

ج- استنتج حلول المعادلة (E) في $\mathbb{R}$ ثم حدد (S)

2) أ- مثل حلول المعادلة (E) ومجموعة تعريفها على المجال $[0;2\pi]$ على الدائرة المثلثية

ب- استنتج حلول المتراجحة $\sqrt{3}\tan(x)<1$; $x\in[0;2\pi]$

ملاحظة:

هذا التصحيح هو فرضي مجهود شخصي ولا يوجد تصحيح رسمي لهذا الاختبار.