امتحان الكفاءة المهنية لولوج الدرجة الأولى
من إطار أستاذة التعليم الثانوي التأهيلي
دورة شتنبر 2016
الموضوع

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية
والتكوين المهني
المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه

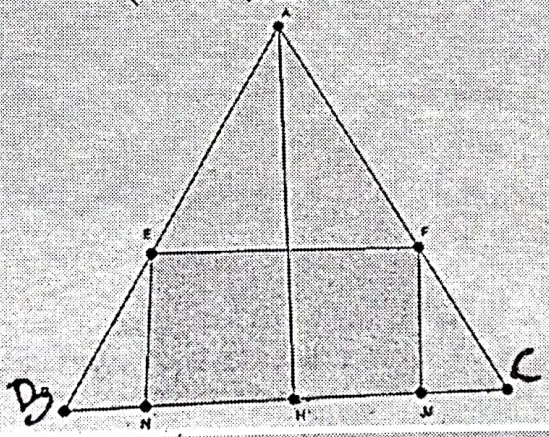
المادة	اختبار في ديداكتيك مادة التخصص : الرياضيات	مدة الإنجاز :	ثلاث ساعات
المعامل	1		

الموضوع الأول:(12نقط)

تشير التوجيهات التربوية فيما يتعلق بفقرة الدوال العددية بالجذع المشترك العلمي و التكنلوجي إلى أنه" ينبغي تدريب التلاميذ على ترييض الوضعيات و حل مسائل متنوعة أثناء تناول القيم الدنيا و القيم القصوى لدالة عددية " كما تشير إلى "إمكانية استعمال الآلة الحاسبة العلمية في تحديد الصور أو الآلة الحاسبة القابلة للبرمجة لإنشاء المنحنيات إن كان ذلك ممكنا....."

لهذه الغاية قدم أستاذ لتلاميذ الجذع المشترك العلمي التمرين التالي:

ليكن ABC مثلثا متساوي الأضلاع طول ضلعه 18 و H المسقط العمودي للنقطة A على (BC).
تنشئ مستطيلا $EFMN$ بحيث النقطة E تنتمي إلى القطعة $[AB]$ و النقطة F تنتمي إلى القطعة $[AC]$ و النقطتان M و N تنتميان إلى القطعة $[BC]$.
حدد موقع النقطة N لكي تكون مساحة المستطيل $EFMN$ قصوية.(الشكل أسفله)



فيما يلي نموذجين من إجابة التلاميذ:

- التلميذ 1 : نضع : $x = NH$

حسب مبرهنة طاليس في المثلث ABH لدينا: $\frac{BN}{BH} = \frac{EN}{AH}$ إذن $\frac{9-x}{9} = \frac{EN}{AH}$

و حسب مبرهنة فيتاغورس فإن : $AH = \sqrt{18^2 - 9^2} = 9\sqrt{3}$

إذن $EN = \sqrt{3}(9-x)$ و بالتالي مساحة المستطيل $EFMN$ هي: $A = 2\sqrt{3}x(9-x)$

باستعمال الآلة الحاسبة و بتغيير قيم x بين 0 و9 نستنتج أن قيمتها القصوية تتحقق عندما تكون x بين 4 و5

Scanné avec CamScanner

- التلميذ 2 : من أجل $BN=1$ لدينا ارتفاع المثلث ABC هو: $h=9\sqrt{3}$ و $BH=9$

في المثلث ABH لدينا لدينا $\frac{BN}{BH}=\frac{EN}{h}$ إذن $\frac{1}{9}=\frac{EN}{9\sqrt{3}}$ إذن $EN=\sqrt{3}$

و منه مساحة المستطيل $EFMN$ هي: $A=2\times 8\times\sqrt{3}\approx 27,7$

من أجل $BN=2$ نحصل على $A=2\times 7\times 2\sqrt{3}\approx 48,5$

من أجل $BN=4$ و $BN=5$ نحصل على $A\approx 69,28$ ثم انطلاقا من هذا العدد تبدأ المساحة تأخذ قيمة أقل

إذن القيمة التقريبية للمساحة تتحقق من أجل BN محصور بين 4 و 5

ملحوظة: ليس مطلوبا من المترشح تحرير حل التمرين على ورقة التحرير.

ما هو مطلوب من المترشح :

1- حلل نص التمرين باعتماد العناصر التالية:

أ) الإطار الذي يوضع فيه التمرين .

ب) أهداف التمرين.

ج) المعارف والتقنيات و المهارات التي يتطلبها حل التمرين.

د) العوائق التي يمكن أن تعترض التلاميذ خلال التعامل مع التمرين.

2- حلل إنجازات التلميذين باعتماد المعايير الأربعة التالية: الفهم – وضوح الإنجاز- مصداقية الإنجاز – الأخطاء الواردة في الحل إن وجدت ثم قدم نتيجة التحليل في جدول ذو مدخلين كالتالي:

	الفهم	الإنجاز	المصداقية	الأخطاء الواردة
التلميذ 1				
التلميذ 2				

3- اقترح خطوات لحل التمرين يمكن تقديمها لتلاميذ الجذع المشترك العلمي وتأخذ بعين الاعتبار الحل المقترح من طرف التلميذ1 مع توضيح مختلف مراحل الحل.

4- قدم صيغة جديدة للتمرين - تتضمن أسئلة مرحلية إذا كانت ضرورية - و تسمح بتقديمه كنشاط حول توظيف دراسة الدوال العددية في حل بعض المسائل بمستوى السنة الأولى من سلك الباكالوريا –شعبة العلوم التجريبية.

5- صغ نموذج لوضعية يمكن تقديمهما كنشاط يهدف إلى استغلال دراسة الدوال العددية في حل المسائل بمستوى السنة الأولى من سلك الباكالوريا – شعبة العلوم التجريبية.

6- من الملاحظ أن شرط تساوي أضلاع المثلث ABC لم يكن له دور كبير في حل التمرين باستثناء في تسهيل تحديد ارتفاع المثلث.

اقترح خطوات لحل التمرين في حالة قدم بصيغة جديدة يتم فيها الاستغناء عن هذا الشرط.

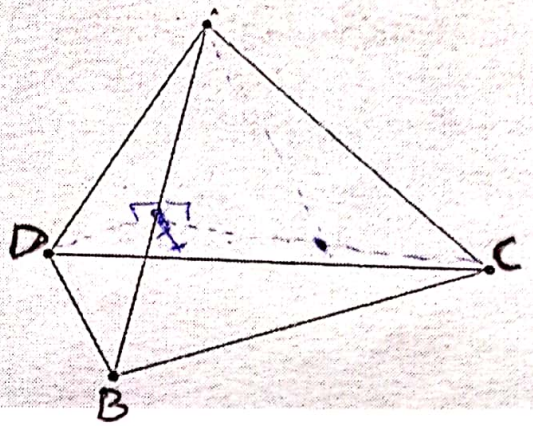
Scanné avec CamScanner

الموضوع الثاني: (8نقط) (الهندسة الفضائية بالسنة الثانية من سلك الباكالوريا شعبة العلوم التجريبية بمسلكيها)

تشير التوجيهات التربوية فيما يتعلق بفقرة الهندسة الفضائية بمستوى السنة الثانية من سلك الباكالوريا شعبة العلوم التجريبية إلى أن من بين أهداف تقديم جزء الجداء السلمي في الفضاء هو توظيفه في التعبير عن الخاصيات المترية و عن التعامد تعبيرا تحليليا و التوصل إلى صيغ بعض المسافات و كذا توظيفه في دراسة التوازي و التعامد في الفضاء.

لهذه الغاية نقترح التمرين التالي:

$ABCD$ رباعي الأوجه منتظم قياس أضلاعه 1.
بين أن حاملي الضلعين $[AB]$ و $[CD]$ متعامدين.(أنظر الشكل في الصفحة التالية)



ملحوظة: ليس مطلوبا من المترشح تحرير حل التمرين على ورقة التحرير.

ما هو مطلوب من المترشح :

1- حدد الخطوات المنهجية لتدبير هذا النشاط في القسم.

2- فيما يلي جواب أحد التلاميذ:

نعتبر المعلم $\left(A,\overrightarrow{AB},\overrightarrow{AC},\overrightarrow{AD}\right)$
إحداثيات المتجهة $\overrightarrow{AB}$ هي $(1,0,0)$ و إحداثيات المتجهة $\overrightarrow{CD}$ هي $(0,-1,1)$
بما أن: $\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{CD}=1\times0+0\times(-1)+0\times1=0$ فإن المستقيمين (AB) و (CD) متعامدين.

أ)أذكر الخطأ أو الأخطاء التي ارتكبت في إجابة التلميذ .
ب) حدد المصدر أو المصادر المحتملة لها.

3- فيما يلي جواب ثان لأحد التلاميذ:

حسب علاقة شال فإن: $\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{CD}=\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{CB}+\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{BD}$ و بما أن:
$\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{BD}=\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{BC}=-\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{CB}$

Scanné avec CamScanner

$AB \cdot \vec{u}$ إذن فإن المستقيمين (AB) و (CD) متعامدين.
الأخطاء التي ارتكبت في إجابة التلميذ . ار المصادر المحتملة لها.
يتم تقديم
الجزاء السلمي ضمن فقرات الهندسة الفضائية بمستوى السنة الثانية من شعبة العلوم التجريبية بمسلكيها تقديم هذا المفهوم؟ المكتسبات القبلية التي يتم الاعتماد عليها عند تقديم هذا المفهوم؟
انتهى الموضوع

Scanné avec CamScanner

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني
المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه

امتحان الكفاءة لشهادة لولوج الدرجة الأولى
من إطار أستاذة التعليم الثانوي التأهيلي
دورة شتنبر 2016
عناصر الإجابة

الصفحة 1/2

المادة	اختبار في ديداكتيك مادة التخصص : الرياضيات

مدة الانجاز :	ثلاث ساعات
المعامل	1

الموضوع الأول	عناصر الإجابة	سلم التنقيط
1-أ)	الإطار العام:موضوع درس الدوال العددية بالجذع المشترك العلمي من خلال البرنامج و التوجيهات التربوية. الإطار الخاص: ترييض وضعية من الرياضيات حسب ما جاءت به التوجيهات التربوية.	0.5
ب)	توظيف القيم القصوى و القيم الدنيا لدالة في حل مسائل من الرياضيات توظيف الآلة الحاسبة العلمية أو الدالة للبرمجة في تحديد الصور	0.5
ج)	المعارف :حساب ارتفاع مثلث متساوي الأضلاع،مبرهنة طاليس،مبرهنة فيثاغورس، مساحة مستطيل ... تحديد مطرف ثلاثية الحدود من الدرجة الثانية.. المهارات: الحساب العقلاني ،استحضار معارف غير واردة في النص ،ترييض وضعية من الرياضيات ،اختيار المجهول،النمذجة، ترجمة النتيجة المحصل عليها	0.5
د)	الصعوبات:عدم تمكن التلميذ من فهم التمرين، عدم تمكن التلميذ من استحضار إحدى المعارف التي يتطلبها حل التمرين، عدم قدرة التلميذ على ترييض الوضعية ... عدم قدرة التلميذ على اختيار المجهول الملائم، عدم قدرة التلميذ على ترجمة النتائج المحصلة.	0.5
2-	تحليل انجازات التلاميذ:	2

	الفهم	الإنجاز	المصداقية	الأخطاء الواردة
التلميذ1	استوعب السؤال	إنجاز واضح و صحيح و لا يلخصه الكثير لكي يكون مكتملا	خطوات جد مبهمة في طريق انجاز الحل و لكن تبقى غير كاملة	.عدم القدرة على تحديد القيمة القصوى للدالة .عدم القدرة على استحضار النتائج حول مطرف ثلاثية الحدود من الدرجة الثانية
التلميذ2	استوعب السؤال	إنجاز غير مكتمل و لم يتجاوز مرحلة التفاضل والنتيجة	خطوات تبقى في طور تخمين(التفاضل) النتيجة و لا تركن الى برهان	خلط لدى التلميذ بين تخمين النتيجة و البرهان عليها

3-	تعتمد طريقة إنجاز التلميذ1 للوصول إلى صيغة الدالة $f(x)$ تطبيق مباشر لطريقة تحديد مطرف لثلاثية الحدود من الدرجة الثانية ثم ترجمة النتيجة المحصل عليها	2

Scanné avec CamScanner

امتحان الكفاءة المهنية لنيل شهادة الدراجة الأولى من إطار أساتذة التعليم الثانوي التأهيلي – دورة شتنبر 2016
عناصر الإجابة
مادة : الكفاءة في ديداكتيك مادة التخصص – الرياضيات

	أو كتابة الدالة على الشكل التقولبي $A(x)=2\sqrt{3}\left(\left(x-\frac{9}{2}\right)^2-\frac{81}{4}\right)$ ثم الاستنتاج	
4-	يمكن مثلا أن تكون مناسبة لتوظيف دراسة الدوال: الاشتقاق و جدول التغيرات	2
5-	وضعية توظف دراسة الدوال العددية في حل مسائل من الرياضيات أو مواد أخرى	2
6-	- ضرورة أن تكون الزاويتين $\widehat{B}$ و $\widehat{C}$ حادتين حتى يكون النقطتان M و N ضمن القطعة $[BC]$ - نفترض أن $BC=1$ و نضع $AH=h$ و $AI=x$ حيث I المسقط العمودي للنقطة A على (EF) - مساحة المستطيل $EFMN$ هي: $\frac{1}{h}\left(\frac{h^2}{4}-\left(\frac{h}{2}-x\right)^2\right)$ تقبل قيمة قصوى من أجل $x=\frac{h}{2}$ أي أن I هي منتصف القطعة $[AH]$.....و بالتالي نبين أن N هي منتصف القطعة $[BH]$	2

الموضوع الثاني	عناصر الإجابة	سلم التنقيط
1-	التحضيرات المنهجية لتدبير حل وضعية تتطلب استحضار و تطبيق معارف غير معلنة بالنص	2
2-أ)	التعلم المعتمد لمن متعاقد و بالتالي هناك خطأ على مستوى الصيغة التحليلية للجداء السلمي	1
ب)	معرفي ابستمولوجي: عدم ربط الصيغة التحليلية المعتمدة للجداء السلمي بمعالم متعامد و ممنظم	1
3-أ)	المسقط العمودي للنقطة D على المستقيم (AB) هي منتصف القطعة $[AB]$ و ليس C	1
ب)	معرفي تعاقبي: عدم وجود تصور و تمسح لرباعي الأوجه . عدم التمكن من الإسقاط في الفضاء	1
4-أ)	أنشطة التمديد و الاغناء: حسب التوجيهات التربوية نفس الطريقة التي تم بها التقديم في المستوى	1
ب)	كل ما يتعلق بالمكتسبات حول الجداء السلمي في المستوى بالسنة الأولى من سلك الباكالوريا	1

Scanné avec CamScanner

دعم التثبيت الرياضيات 3 ثانوي

1) تحليل نص التمرين:

أ) إطار التمرين:

- يندرج هذا التمرين ضمن مسائل الوحدة لتلاميذ جذع مشترك علمي وتكنولوجي "دراسة الدوال العددية"

ب) أهداف التمرين:

- توظيف الصيغة المعطى لدالة عددية لتربيع مساحة من الرياضيات

ج) المكتسبات القبلية:

- مبرهنة طاليس
- فيثاغورس
- دراسة الدالة كثيرة الحدود $f(x)=ax^2+bx+c$ (الصيغة المعطى)
- الحساب العددي في المجموعة $\mathbb{R}$.

د) المكتسبات والتعذرات:

- الحساب العشري
- استخراج معادلة غير معطاة في نص التمرين
- القدرة على تربيعها

مسألة من الرياضيات

- القدرة على توظيف الآلة الحاسبة
- الدقة

ه) العوائق والصعوبات:

- عدم تمكن التلاميذ من فهم نص التمرين
- عدم القدرة على استخراج المعادلة الأساسية التي يتطابق عليها التمرين (غير معطاة)
- عدم القدرة على تربيع وضعيات مختلفة.
- حل مسائل متنوعة
- عدم القدرة على التمييز بين الدخل والبرهان.
- معرفة التمرين (المستوى الثالث)
- عدم القدرة على توظيف الآلة الحاسبة.

و) تحليل المجالات التعليمية:

حسب المعايير:

- الفهم
- الإنجاز
- الاستدلال
- الخطأ ومعدله

مكتسبات	الأخطاء المحتملة	الصعوبات المحتملة	الإنجاز	الهدف	عناصر
- ما شي	- ما سجل أنجازه يحتوي على أخطاء - يتعاصف استعمال خاصية الدالة الأصلية لحساب و استنتاج التعبير العام للمساحة - تأويل النتيجة	خطوات منطقية العمل غير متصلة	إنجاز واضح وصحيح ولا ينقصه الكثير ليكون متكامل	استوعب المطلوب وفهم المرمى	تلميذ ①
- ما شي.	- ما سجل أنجازه يحتوي على أخطاء - الخلط بين الدقيق والبرهان	خطوات غير متصلة وهي تحتاج إلى البداية	إنجاز غير واضح ولا يتجاوز مرحلة الدقيق	استوعب المطلوب وفهم المرمى	تلميذ ②

3) خطوات حل التمرين :

- نضع : $x = HN$ حيث $0 \leq x \leq 9$
- بتطبيق مبرهنة طاليس في المثلث ABH لدينا : $(NE) \parallel (AH)$ إذن
$$\frac{BN}{BH} = \frac{EN}{AH}$$
$$\frac{9-x}{9} = \frac{EN}{AH}$$
- بتطبيق

- حساب AH (مبرهنة فيثاغورس)
- وضع $HN = x$ وتحديد المجال الذي يتغير فيه x.
- بتطبيق مبرهنة طاليس في المثلث ABH حساب EN بدلالة x.

- حساب مساحة المستطيل $A(x)$ بدلالة x.
- باستعمال الآلة الحاسبة حساب $A(0)$; $A(1)$; $A(2)$; $A(4)$; $A(5)$; $A(6)$; $A(9)$ (ماذا تلاحظ ؟) بالعودة إلى العبارة الجبرية
- أثبت أن $A(x)$ على الشكل $A(x) = ax^2 + bx + c$
- أدرس تغيرات الدالة $x \mapsto A(x)$
- استنتج القيمة العظمى لـ $A(x)$.
- استنتج موقع النقطة N.
- التأويل الهندسي لمساحة $A(x)$ هو ...

4) صيغة جديدة للتمرين 2 (الأول بالعلوم):

ليكن ABC مثلث متساوي الأضلاع حيث AB=18 و H منتصف القطعة [BC]، ليكن EFMN مستطيل حيث E∈[AB] و F∈[AC] و M و N من [BC].

نضع: x=NH

ولتكن f الدالة المساحة للمستطيل EFMN

1) حدد مجال تغير x (المجال I)

2) بين أن f(x)=-2√3x²+18√3x (x∈I)

3) ادرس تغيرات الدالة f على I ثم شكل جدول تغيرات f

4) حدد موقع N لكي تكون مساحة المستطيل EFMN قصوية.

5) نموذج لوضعية ممكن توظيفها لحل دراسة المسألة بالاستعانة بالوسائل العلمية المتاحة:

- الوضعية (I):

ABCD مربع طول ضلعه a=2cm

وليكن MNPQ مربعا كما هو مبين في الشكل.

AM=x

AQ=2x

0≤x≤2

6) صيغة جديدة للتمرين دون اعتبار المجال:

ليكن ABC مثلثا متساوي الأضلاع.

ليكن ABC مثلثا حيث: AB=6 و AC=4 و BC=8

G نبين أن مساحة f(x) للمربع MNPQ هي:

f(x)=2x²-4x+4

Variante: f(x) أصبح الدالة

3) حدد موقع M لكي تكون مساحة المربع MNPQ تساوي نصف مساحة المثلث.

- تعليمات (2):

انطلاقا من موقع M0 على سطح الأرض، نرسل قذيفة M بسرعة بدئية V0، بناء على معلمة.

فتكون معادلة مسارها هي:

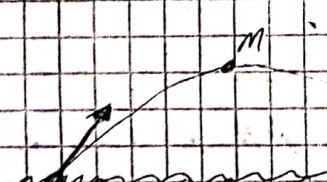
f(x)=-36/45 x²+x (x∈R)

1) أحسب الدالة f' ثم استنتج تغيرات f.

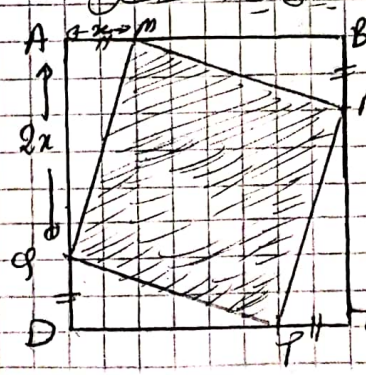
2) ماهو الارتفاع الأقصى للقذيفة؟

3) في أي نقطة تسقط القذيفة؟

4) في معلم متعامد، أنشئ (C) مسار القذيفة مع تحديد مجال x الذي (C) يحقق الإرسال.



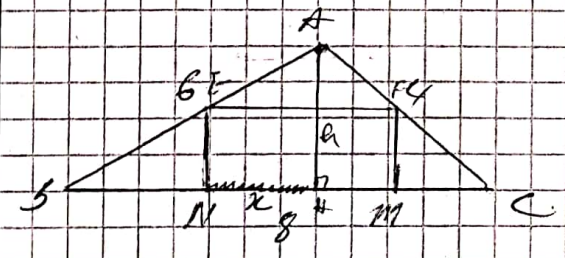
سطح الأرض



Scanné avec CamScanner

وليكن H المسقط العمودي لـ A على (BC).

نضع: $AH = h$ و $NH = x$



لدينا حسب مبرهنة فيثاغورس في كل من المثلثين ABH و ACH لدينا:

$$\begin{cases} AB^2 = AH^2 + BH^2 \\ AC^2 = AH^2 + CH^2 \end{cases}$$

وبطرح الطرفين نجد:

$$BH^2 - CH^2 = AB^2 - AC^2$$

$$BH - CH = \frac{AB^2 - AC^2}{BH + CH} = \frac{AB^2 - AC^2}{BC}$$

$$BH - CH = \frac{36 - 16}{8} = 5/2$$

ولدينا: $BH = BC - BH$

وبالتعويض نجد:

$$2BH = 5/2 + BC$$

$$\boxed{BH = \frac{21}{4}}$$

ولدينا أيضا:

$$h = \sqrt{BH^2 + AB^2} = \frac{3}{4}\sqrt{133}$$

ومنه نستنتج أن طول الجملة يساوي:

Scanné avec CamScanner

التمرين الأول:

1.

أ- يندرج التمرين في إطار المسائل التي تقترح لتوظيف المفاهيم المرتبطة بالدوال العددية، مثل مفهوم القيمة القصوى لدالة على مجال، في ترييض وحل وضعيات مستقاة من الواقع أو من مجالات معرفية أخرى.

ب- يهدف التمرين إلى:

- استثمار المفاهيم المدرسة في وضعيات متنوعة، وذلك بهدف ربطها بمفاهيم ومعارف أخرى، مما يسمح بإعطائها معنى لدى المتعلمين؛
- إقامة ترابطات بين مجالات الاشتغال المختلفة في الرياضيات، حيث أن التمرين مقترح في إطار هندسي وحله يتطلب استعمال مفهوم القيمة القصوى لدالة، والذي ينتمي إلى الإطار التحليلي. الأمر الذي يساهم في ابراز الرياضيات بالنسبة للمتعلمين باعتبارها وحدة متكاملة.
- تنمية قدرة المتعلمين على حل المسائل، حيث أن حل الوضعية المقترحة يتطلب بحثا يتم خلاله تعبئة العديد من المفاهيم وتوظيفها بشكل ناجع.
- تنمية القدرة على توظيف الآلة الحاسبة في المساعدة على حل التمارين، وابراز أهميتها.

ج- معارف وتقنيات ومهارات يتطلبها الحل:

- صيغة مساحة مستطيل؛
- خاصيات المثلث المتساوي الأضلاع؛
- مبرهة طاليس؛
- مبرهنة فيتاغورس؛
- خاصيات التناسب؛
- مفهوم القيمة القصوى على مجال؛
- مفهوم المتغير على مجال؛
- استعمال الآلة الحاسبة لتحديد صورة عدد بدالة عددية.

د- بعض العوائق التي يمكن ان تعترض المتعلمين خلال التعامل مع التمرين:

- عدم فهم السؤال؛
- عدم القدرة على تعبئة الموارد الملائمة؛
- عدم القدرة على التوظيف الجيد للمعارف؛
- كثرة المعارف الواجب استعمالها؛
- فكرة NH، من أين له بها ؟
- التعبير على مساحة المستطيل؛
- الاقتصار على قيم صحيحة للمتغير.

2. تحليل إنجاز التلميذ 1:

الفهم: عموما التلميذ يبدو أنه فهم المطلوب، ويبرز ذلك من خلال بحثه عن التعبير عن مساحة المستطيل بدلالة متغير وتغييره للقيم باستعمال الآلة الحاسبة.

الانجاز:أنجز التلميذ مراحل أساسية حيث اختار متغيرا ترتبط به مساحة المستطيل، ثم تمكن من تحديد صيغة المساحة وأعطى مجالا تاخذ فيه المساحة القيمة القصوى. ومع أن إنجاز التلميذ يعتبر غير مكتمل، إلا أنه يجب تثمين ما قام به حيث وضع خطة للحل وأنجز أغلب مراحل هذه الخطة. ونشير هنا أن مختلف نماذج حل المسائل، مثل نموذج بوليا، تعتبر النجاح في وضع خطة للحل أهم من الحل في حد ذاته.

Scanné avec CamScanner

وباستحضار أن التلميذ لايتوفر في هذا المستوى (الجذع المشترك العلمي) على معارف تسمح له بتحديد قيمة المتغير التي تأخذ عندها الدالة قيمة قصوى، وباعتبار أن السؤال مفتوح ولا يحتوي على الجواب، كما أن الجواب الصحيح لا يمكن تحديده باعتماد الآلة الحاسبة التي ستمكن التلميذ فقط من التظنن بالحل ثم اثبات ذلك من خلال المقارنة. وعلى ضوء كل ذلك فإن إنجاز هذا التلميذ يعتبر (بالنسبة لي) جيدا.

المصداقية: حتى وإن كان الجواب غير مكتمل، فإن كل ما قدمه التلميذ صحيح.

الأخطاء الواردة: لم ترد أية أخطاء في إنجاز هذا التلميذ.

(وفي هذا السياق أود أن أورد فقرة من المقالة الهامة:

« De l'analyse d'erreurs en mathématiques aux dispositifs de remédiation : quelques pistes ... » Roland. Charnay, Equipe INRP, M. Mante, Irem de Lyon. Grand IN, volume 48, pages : 37- 64, 1990-1991.

هذه الفقرة يتحدث فيها الكاتب عن المرحلة الأولى في تحليل أخطاء المتعلمين.

I - PREMIÈRE ETAPE : REPERAGE DES ERREURS

Nous repérons les erreurs dans diverses situations : devoirs écrits, brouillons, observations de l'élève travaillant individuellement ou en groupes, entretiens avec l'élève, ...

Ce repérage étant fait, une question se pose : "Cette erreur est-elle vraiment une erreur ?". En effet, déceler une erreur suppose l'existence d'une réponse "norme".

Le produit norme est-il bien explicite ? En mathématiques, on peut répondre généralement par l'affirmative; par exemple si un élève écrit que $2,5 + 3,7 = 5,12$ tout professeur de mathématiques reconnaîtra ici une erreur mais il faut tout de même être conscient que, pour certains domaines, cette norme n'est pas clairement explicitable : c'est par exemple le cas pour la démonstration, pour les rédactions de solutions de problèmes, pour les constructions de figures géométriques.

D'autre part, des expériences de docimologie (NOIZET, CAVERNI, 1978) montrent que c'est en réalité par rapport au "produit attendu" que nous relevons des erreurs. Ce dernier prend bien sûr en compte le produit norme mais il prend aussi en compte d'autres informations, par exemple l'auteur du produit, les conditions de réalisation de ce produit (s'agit-il d'un travail en temps limité ou pas, d'un travail fait à la maison ou pas ?)... Ce produit attendu n'est donc pas le même pour tous. Tout ceci justifie donc la question : **"Cette erreur est-elle bien une erreur ?".**

- تحليل إنجاز التلميذ 2:

الفهم: هذا التلميذ أيضا فهم المطلوب، واختار متغيرا آخر (الطول BN) ترتبط به المساحة. اعتمد هذا التلميذ الاستقراء لتحديد المساحة بالنسبة لقيم مختلفة للمتغير، ثم حدد مجالا تأخذ فيه المساحة القيمة القصوى.

الانجاز: بالنسبة لكل قيمة من قيم BN، التلميذ تمكن من تحديد قيمة المساحة. وحدد مجالا تأخذ فيه الدالة القيمة القصوى، وهذا ما يمكن للتلميذ الوصول إليه باعتبار ما يتوفر لديه من معارف في هذا المستوى وباعتبار الوسيلة المستعملة وهي الآلة الحاسبة، وباعتبار طبيعة السؤال المفتوح.

Scanné avec CamScanner

المصداقية: لم يرتكب التلميذ أي خطأ، لكنه اعتمد أسلوب الاستقراء وتحديد صحة الجواب من عدمها يعتمد على المنتوج المنتظر من قبل الأستاذ الذي اقترح السؤال.

الأخطاء الواردة: لم ترد أية أخطاء في إنجاز هذا التلميذ.

	الفهم	الإنجاز	المصداقية	الأخطاء الواردة
التلميذ 1	✓	✓	حسب معايير المنتوج المنتظر	لا توجد
التلميذ 2	✓	✓	حسب معايير المنتوج المنتظر	لا توجد

3. خطوات لحل التمرين يمكن تقديمها لتلاميذ الجذع المشترك العلمي وتأخذ بعين الاعتبار الحل المقترح من طرف التلميذ 1:

- حدد طول الارتفاع AH.
- نضع $NH = x$. حدد مجال تغير x.
- بتطبيق مبرهنة فيثاغورس، أعط تعبير EN بدلالة x. استنتج تعبير $s(x)$ مساحة المستطيل $EFMN$ بدلالة x.
- باستعمال الآلة الحاسبة، حدد $s(1)$ ؛ $s(\sqrt{3})$ ؛ $s(4)$ ؛ $s(4,5)$ ؛ $s(5)$ ؛ $s(6,2)$ ؛ $s(8)$.
- تظن بقيمة المتغير التي تأخذ فيها المساحة s قيمتها القصوى.
- برهن على ذلك.
- استنتج موقع النقطة N لكي تكون مساحة المستطيل $EFMN$ قصوية.

4. صيغة جديدة للتمرين تسمح بتقديمه كنشاط حول توظيف دراسة الدوال العددية في حل بعض مسائل بمستوى السنة الأولى بكالوريا علوم تجريبية:

في هذا المستوى، يتعرف التلاميذ على مفهوم الاشتقاق وتطبيقاته مما يسمح بتحديد القيم القصوى لدالة اعتمادا على الدالة المشتقة. وبالتالي يمكن اعتماد الصيغة الأتية:

- حدد طول الارتفاع AH.
- نضع $NH = x$. حدد مجال تغير x.
- بتطبيق مبرهنة فيثاغورس، أعط تعبير EN بدلالة x. استنتج تعبير $s(x)$ مساحة المستطيل $EFMN$ بدلالة x.
- حدد قيمة x التي تأخذ فيها المساحة s قيمتها القصوى.
- استنتج موقع النقطة N لكي تكون مساحة المستطيل $EFMN$ قصوية.

5. نموذج لوضعية يمكن تقديمها كنشاط يهدف إلى استغلال دراسة الدوال العددية في حل المسائل بمستوى السنة الأولى بكالوريا علوم تجريبية: (هناك نماذج في الكتب المدرسية المختلفة، ويمكن اقتراح وضعية كما في امتحان البكالوريا المرفق- التمرين الثاني)

6. خطوات لحل التمرين يمكن تقديمها لتلاميذ الجذع المشترك العلمي في حال تم الاستغناء عن شرط تساوي أضلاع المثلث

- يتم تقديم معطيات التمرين مصحوبة بأطوال أضلاعه، ونختار القيم بحيث يكون مثلا $AB > AC$ وبحيث تكون الزاويتان B و C حادتين.
- نعيد نفس الخطوات المقترحة في السؤال 3، ونعيد صياغه السؤال الأول حول الارتفاع في سؤال فرعيين كما يلي:

أ- باستعمال مبرهنة فيثاغورس في كل من المثلثين ABH و ACH، حدد قيمة BH، ثم استنتج قيمة AH.

ب- حدد قيمة $BH - CH$.

التمرين الثاني

1. خطوات منهجية لتدبير هذا النشاط في القسم:

- مرحلة تقديم النشاط: خلالها يحفز المدرس المتعلمين (بشكل مقتضب جدا)، ويشرح معطيات النشاط كما يتأكد من وضوح السؤال بالنسبة لجميع المتعلمين. يتم أيضا إنشاء شكل واضح على السبورة.

Scanné avec CamScanner

- فترة بحث : خلالها يترك المدرس للمتعلمين الوقت الكافي للبحث الفردي عن حل للتمرين، ويتتبع ويراقب انتاجاتهم، ويرصد أخطاءهم، ويدعم المتعثرين منهم وذلك من خلال أسئلة أو توجيهات تسمح لهم بتعديل استراتيجياتهم والتقدم في انجازها.

- فترة تقاسم: يوقف المدرس البحث الفردي، ويعطي الفرصة لتقاسم نتائج البحث بين المتعلمين، ويقابل أفكارهم بهدف خلق تفاعل بينهم؛

فترة تصديق: خلالها يتم استخلاص الجواب أو الأجوبة الصحيحة ويطلب المدرس من أحد المتعلمين تدوينها على السبورة ، أو يقوم هو نفسه بذلك. كما يعمل المدرس على استغلال الشكل خلال كل هذه المراحل.

- فترة العودة إلى الحل واستثماره: هذه المرحلة تكون مقتضبة، وهي فرصة لطرح بعض الأسئلة حول النتيجة أو حول استراتيجية الحل. في حالة هذا التمرين يمكن التساؤل ما إذا كانت هذه النتيجة صحيحة فقط بالنسبة للضلعين $[CD]$ و $[AB]$ ، كما يمكن إعطاء الفرصة للمتعلمين لمن كانت لديه فكرة أخرى للحل، مثلا، تعامد المستقيم (CD) و المستوى (ABM)، حيث M منتصف الضلع $[CD]$.

2. تحليل جواب التلميذ الأول

هذا التلميذ اعتمد على الخاصية المرتبطة بتحليلية الجداء السلمي في الفضاء المنسوب إلى معلم متعامد ممنظم، والتي تعطي شرط تعامد متجهتين. قام باختيار معلم في الفضاء وحدد إحداثيات رؤوس رباعي الأوجه المنتظم $ABCD$ بالنسبة للمعلم المختار.

أ- الخطأ المرتكب في هذا الجواب هو استعمال هذه الخاصية في الفضاء المنسوب إلى المعلم $(A,\overrightarrow{AB},\overrightarrow{AC},\overrightarrow{AD})$ غير المتعامد.

ب- الخطأ يتمثل في استعمال معرفة سابقة وتطبيقها خارج مجال ملاءمتها. وعادة ما يكون مصدر هذا النوع من الأخطاء هو كثرة العمل في سياق واحد، والذي هو في هذه الحالة سياق المعلم المتعامد الممنظم. وهنا تبرز أهمية تنويع وضعيات توظيف المعارف، وأيضا أهمية الأمثلة المضادة والتي تمكن المتعلم من تعرف حدود صلاحية المعارف المدروسة.

3. تحليل جواب التلميذ الثاني:

هذا التلميذ بين تعامد المتجهتين في الفضاء من خلال اثبات أن جداءهما السلمي منعدم. ووظف في ذلك خاصيات الحساب المتجهي وخاصيات الجداء السلمي.

أ- الخطأ المرتكب كان في اعتماد المتساوية $\overrightarrow{AB}.\overrightarrow{BD}=\overrightarrow{AB}.\overrightarrow{BC}$، وهي متساوية غير صحيحة.

ب- هذا الخطأ يمكن أن يكون ناتجا عن الخطأ الموجود في تمثيل رباعي الأوجه في الشكل المرفق لنص التمرين، حيث أن غياب النقط المتقطعة يعطي الانطباع أن الشكل مستوٍ، وقد يتم التعامل معه على أنه معين (losange). هذا الوضع قد يجعل التلميذ يعتبر أن المسقط العمودي للنقطة D على (AB) هو نفسه المسقط العمودي للنقطة C على (AB)، وفي هذه الحالة ستكون المتساوية السابقة صحيحة.

3. مفهوم الجداء السلمي لمتجهتين $\vec{u}$ و $\vec{v}$ في الفضاء يتم تقديمه من خلال الجداء السلمي في المستوى، وذلك كما يلي:

- اعتبار نقطة O في الفضاء وتمثيل المتجهتين $\vec{u}$ و $\vec{v}$ انطلاقا من النقطة O. هذا يعطي وجود نقطتين M و N بحيث $\vec{u}=\overrightarrow{OM}$ و $\vec{v}=\overrightarrow{ON}$.

- اعتبار مستوى (P) يضم النقط O و M و N. (هذا المستوى موجود، ويكون وحيدا إذا كانت المتجهتان $\vec{u}$ و $\vec{v}$ غير مستقيميتين. أما إذا كانتا مستقيميتين، فهناك مالانهاية من المستويات تضم هذه النقط)

- تعريف الجداء السلمي $\vec{u}\vec{v}$ باعتباره يساوي الجداء السلمي $\overrightarrow{OM}\overrightarrow{ON}$ في المستوى (P).

- اثبات أن الجداء السلمي $\vec{u}\vec{v}$ مستقل عن المستوى (P) وعن النقط O و M و N. (هذه الأمر يتم فقط الإشارة إليه، ولا يكون موضوع برهان).

Scanné avec CamScanner