المملكة العربية السعودية
وزارة التعليم
وكالة الوزارة للتعليم
الإدارة العامة للنشاط الطلابي

الأولمبياد الوطني للعلوم و الرياضيات

المرحلة الثانوية

1439هـ - 1440هـ

الاسم رباعياً	
السجل المدني	
الصف الدراسي	
المدرسة	
المنطقة التعليمية	
الجوال	
جوال ولي الأمر	
البريد الإلكتروني	

ملحوظة : يمنع استخدام الآلة الحاسبة - زمن : الاختبار ساعتين ونصف

الدرجة	رقماً	كتابتاً
	50	

المصحح	المراجع

السؤال الأول : ضع دائرة حول الإجابة الصحيحة في الفقرات من 1 إلى 7 : (درجتان لكل فقرة)

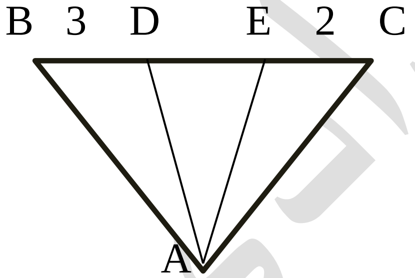
أكبر قاسم أولي للعدد : $7^{1439} + 7^{1440} + 7^{1441}$				1)
19	13	7	3	

إذا كانت $a \ , \ b \in R$: و $\frac{\frac{1}{a}+\frac{1}{b}}{\frac{1}{a}-\frac{1}{b}} = 2018$ ، فإن $\frac{a+b}{a-b}$ يساوي :				2)
2018	1009	- 1009	- 2018	

آحاد المقدار $(1+2+3+\ldots\ldots\ldots+100+101+102)^{123}$ هو :				3)
1	3	7	9	

المقدار $\sqrt{2^{\log 2} \cdot 2^{\log 5} + 2^{\frac{\log 7}{\log 2}}}$ يساوي :				4)
1	3	5	7	

5) من الشكل المجاور إذا كان ΔADE تطابق الأضلاع و $< BAC = 120^{\circ}$ فإن طول DE يساوي:



$\sqrt{2}$	$\sqrt{3}$	$\sqrt{6}$	$2\sqrt{2}$

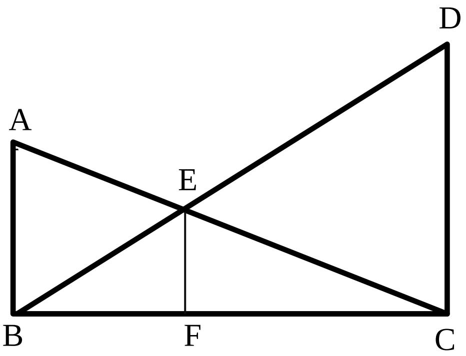
$(2018)^2 - (4000)(2018) + (2000)^2 =$				6)
324	196	100	64	

7) حل المعادلة : $9^{x+2} = 9^x + 240$

$x=\frac{1}{4}$	$x=\frac{1}{3}$	$x=\frac{1}{2}$	$x=\frac{2}{3}$	

السؤال الثاني : اجب عن جميع الفقرات من 1 وإلى 6 : **(ست درجات لكل فقرة)**

1) أوجد عدد حلول المعادلة : $5\,x + 3\,y = 1440$ في مجموعة الأعداد الطبيعية.
2) حل المتباينة التالية : $\frac{2}{\left(1-\sqrt{2x+1}\right)^2} > \frac{2x+9}{2x^2}$.

3) إذا كان $ABCD$ شبه منحرف
وَ $AB // CD \; // EF$
وَ $AB = 4\,, CD = 16\,, BC = 20$
فأوجد طول EF


4) مضلع مغلق عدد اضلاعه على شكل متتابعة حسابية وقياس أكبر زواياه تساوي 160° ، **و الفرق بين كل زاويتين متتاليتين 5° . أوجد عدد أضلاع .**
5) إذا كان : $2\,x + 3\,y + 4z + 20 = 4\sqrt{2x-2} + 6\,\sqrt{3\,y-3} + 8\,\sqrt{4\,z-4}$ ، **أثبت إن المثلث الذي أضلاعه $x\,,y\,,z$ مثلث قائم الزاوية .**
6) أكتب العدد $(10)^6$ على الشكل التالي : مربع عدد صحيح + عدد أولي $= (10)^6$

نموذج إجابة - الرياضيات المرحلة الثانوية 1440هـ

(1 أكبر قاسم أولي للعدد : $7^{1441} + 7^{1440} + 7^{1439}$

3	7	13	**19**

(2 إذا كانت $a\ ,\ b \in R$: و $\frac{\frac{1}{a}+\frac{1}{b}}{\frac{1}{a}-\frac{1}{b}} = 2018$ ، فإن $\frac{a+b}{a-b}$ يساوي :

- 2018	- 1009	1009	2018

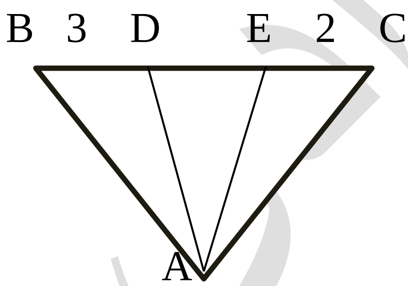
(3 آحاد المقدار $(1+2+3+\dots\dots\dots+100+101+102)^{123}$ هو :

9	**7**	3	1

(4 المقدار $\sqrt{2^{\log 2}\ .\ 2^{\log 5} + 2^{\frac{\log 7}{\log 2}}}$ يساوي :

7	5	**3**	1

(5 من الشكل المجاور إذا كان ΔADE تطابق الأضلاع و $< BAC = 120^{\circ}$ فإن طول DE يساوي:



$2\sqrt{2}$	**$\sqrt{6}$**	$\sqrt{3}$	$\sqrt{2}$

(6 $(2018)^2 - (4000)(2018) + (2000)^2 =$

64	100	196	**324**

(7 حل المعادلة : $9^{x+2} = 9^{x} + 240$

$x=\frac{1}{4}$	$x=\frac{1}{3}$	$x=\frac{1}{2}$	$x=\frac{2}{3}$	

السؤال الثاني : اجب عن جميع الفقرات من 1 وإلى 6 : (ست درجات لكل فقرة)

1) أوجد عدد حلول المعادلة : $5x+3y=1440$ في مجموعة الأعداد الطبيعية.	
$x=\frac{1440-3y}{5}$	**1**
$x=288-\frac{3y}{5}$	**0.5**
$i=\frac{y}{5}$, $y=5i$	**0.5**
$x=288-3i$	**0.5**
وللحصول على مجموعة الحلول	**1**
$\{(x,y)=(288-3i) \mid i\in Z\}$	
و لإيجاد الحلول الصحيحة التي يكون فيها	**1**
$x>0$, $y>0$, $i>0$	
$x=288-3i>0$	**0.5**
$i<\frac{288}{3}=96$	**0.5**
يوجد 95 حل حيث .... $i=1,2,3,4$	**0.5**

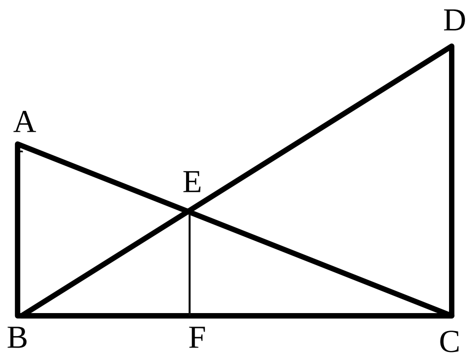
2) حل المتباينة التالية : $\frac{2}{\left(1-\sqrt{2x+1}\right)^2} > \frac{2x+9}{2x^2}$.	
$x \geq -\frac{1}{2} \quad , \quad x \neq 0$	1
$\frac{2\left(1+\sqrt{2x+1}\right)^2}{\left(1-\sqrt{2x+1}\right)^2} > \frac{2x+9}{2x^2}$ بالضرب بالمرافق	1
$\frac{2x+9}{2x^2} > \frac{2\left(1+\sqrt{2x+1}\right)^2}{4x^2}$	1
$2x+9 > \left(1+\sqrt{2x+1}\right)^2$	1
$2x+9 > 1+2\sqrt{2x+1}+2x+1$	0.5
$7 > 2\sqrt{2x+1}$	0.5
$x < \frac{45}{8}$	0.5
$\left\{x \in R : -\frac{1}{2} \leq x < \frac{45}{8} \ , \ x \neq 0\right\}$	0.5

3) إذا كان $ABCD$ شبه منحرف

وَ $AB // CD // EF$

وَ $AB = 4 , CD = 16 , BC = 20$

فأوجد طول EF



$\Delta ABC \cong \Delta EFC \rightarrow \dfrac{EF}{4} = \dfrac{CF}{20}$	1.5
$\Delta BCD \cong \Delta EFB \rightarrow \dfrac{EF}{16} = \dfrac{BF}{20}$	1.5
$\dfrac{5EF}{16} = \dfrac{CF + BF}{20}$	1
$\dfrac{5\,EF}{16} = 1$	1
$EF = \dfrac{16}{5}$	1

4) مضلع مغلق عدد اضلاعه على شكل متتابعة حسابية وقياس أكبر زواياه تساوي 160° ، و الفرق بين كل زاويتين متتاليتين 5° . أوجد عدد أضلاع .	
$160 \quad , \quad 155 \quad , \quad 150 \quad , \quad \ldots\ldots\ldots\ldots$	**0.5**
مجموع الزوايا $\quad \frac{n}{2}\,[2\,a_1+(n-1)d]=(n-2)*180$	**0.5**
$\frac{n}{2}\,[2*160+(n-1)(-5)]=180n-360$	1
$n\left[160+(n-1)\frac{-5}{2}\right]=180n-360$	**0.5**
$-\frac{n^2}{2}+\frac{5n}{2}=20n-360$	**0.5**
$5n^2+35n-720=0$	**0.5**
$n^2+7n-144=0$	**0.5**
$(n-9)(n+16)=0$	**0.5**
$(n-9)=0 \rightarrow n=9$	**0.5**
مرفوض $(n+16)=0 \rightarrow n=-16$	**0.5**
إذا عدد الأضلاع يساوي 9	**0.5**

5) إذا كان : $2\,x + 3\,y + 4z + 20 = 4\sqrt{2x-2} + 6\,\sqrt{3\,y-3} + 8\,\sqrt{4\,z-4}$ ،

أثبت إن المثلث الذي أضلاعه $x\,,y\,,z$ مثلث قائم الزاوية .

نفرض $a^2 = 2x\text{-}2 \quad \to \quad 2x{=}a^2 + 2$	0.5
$b^2 = 3y\text{-}3 \quad \to \quad 3y{=}b^2 + 3$	0.5
$c^2 = 4z\text{-}4 \quad \to \quad 4z{=}c^2 + 4$	0.5
$a^2 + 2 + b^2 + 3 + c^2 + 4 + 20 = 4\,a + 6\,b + 8\,c$	1
$a^2 - 4\,a + b^2 - 6\,b + c^2 - 8\,c + 29 = 0$	0.5
$a^2 - 4\,a + 4 + b^2 - 6\,b + 9 + c^2 - 8\,c + 16 = 0$	0.5
$(a-2)^2 + (b-3)^2 + (c-4)^2 = 0$	1
$a = 2 \quad , b{=}3 \quad , \quad c = 4$	0.5
$x = 3 \quad , y{=}4 \quad , \quad z = 5$	0.5
أعداد فيثاغورسية إذا المثلث قائم الزاوية $3\,,4\;,\;5$	0.5

6) أكتب العدد $(10)^6$ على الشكل التالي :   مربع عدد صحيح + عدد أولي = $(10)^6$

ليكن b عدد صحيح و a عدد أولي	0.5
$(10)^6 = a + b^2$	1
$(10)^6 - b^2 = a$	1
$(1000)^2 - b^2 = a$	0.5
$(1000 + b)(1000 - b) = a$	0.5
$(1000 + b) = a \quad , \quad (1000 - b) = 1$	1
$b = 999 \quad , \quad a = 1999$	1
$(10)^6 = 999 + (1999)^2$	0.5