

# اختبارات رياضيات مؤتمتة للبكالوريا السورية

## اختبار وحدة التحليل التوافقي

الجزء الثاني: الوحدة السادسة

الإشراف العام

الأستاذ: **عبد الحميد السيد**

كتابة وتنسيق وإخراج

الأستاذ: **نادر أبو راس**

التدقيق العلمي واللغوي الأساتذة:


محمد السيد علي	فيصل خالد	مروان بركة	محي الدين إسماعيل
نرينب يوسف	بشار كنعان	صفوح الأفندي	هيثم ديوب
يوسف منصور	فادي المحمد	خالد الحداد	حسام خضر قاسم
نركي طحاوي	فادي طنوس	محمد نرين جعمور	نادر أبو راس
محمد احمد العيسى	مهند حرقة	علي جمول	أمين الحايك
	عبد السلام حسن	صلاح سالم	مصطفى الرزوق


1	إن قيمة المجموع: $S_n = \binom{n}{0} + \binom{n}{1} + \binom{n}{n} + \binom{n+1}{n}$ تساوي:				
A	$n + 3$	B	$3n + 3$	C	$2n + 2$
	D	$2n + 3$			
المحلولة	<p>من الخاصية: <math>\binom{n}{r} = \binom{n}{n-r}</math> نجد <math>\binom{n}{1} = \binom{n}{n-1}</math></p> <p>نعوض في المجموع <math>S_n</math> قيم الحدود نجد: <math>S_n = 1 + n + 1 + n + 1 = 2n + 3</math></p>				
	إعداد: أ. أدهم الحلقي		الجواب: D		كتابة وتنسيق: أ. نادر أبوراس

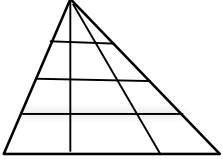

2	إن جميع حلول المعادلة: $\binom{12}{2n-1} = \binom{12}{n+1}$ بحيث $n \in \mathbb{N}^*$ هي:				
A	$\{2, 4\}$	B	$\{3, 5\}$	C	$\{3, 4\}$
	D	$\{1, 2\}$			
المحلولة	<p>من الخاصية: <math>\binom{n}{r} = \binom{n}{p} \Rightarrow \begin{cases} r = p \\ r + p = n \end{cases}</math> نجد:</p> <p>أما <math>\begin{cases} 2n - 1 = n + 1 \Rightarrow n = 2 \\ 2n - 1 + n + 1 = 12 \Rightarrow n = 4 \end{cases}</math> أو</p>				
	إعداد: أ. مهند حريقة		الجواب: A		كتابة وتنسيق: أ. نادر أبوراس

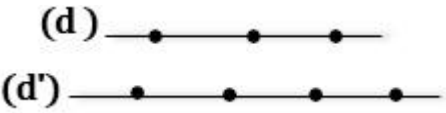

3	إن قيمة المجموع $\binom{18}{8} + \binom{18}{9}$ تساوي:				
A	$\binom{18}{10}$	B	$\binom{19}{9}$	C	$\binom{18}{7}$
	D	$\binom{19}{8}$			
المحلولة	<p>من الخاصية: <math>\binom{n}{r-1} + \binom{n}{r} = \binom{n+1}{r}</math> نجد المجموع يساوي <math>\binom{19}{9}</math></p>				
	إعداد: أ. علي جمول		الجواب: B		كتابة وتنسيق: أ. نادر أبوراس


4	قيمة العدد الطبيعي $n$ الذي يحقق المساواة $4 \binom{n+2}{3} = 7 \cdot P_n^2$ تساوي:				
A	2	B	3	C	4
	D	5			
المحلولة	<p>شرط الحل: <math>n \geq 2</math></p> <p><math>4 \frac{(n+2)(n+1)n}{3 \times 2 \times 1} = 7n(n-1)</math></p> <p><math>\Rightarrow 2n^2 - 15n + 25 = 0</math> ,</p> <p>مقبول <math>n = 5</math> , مرفوض <math>n = \frac{10}{4}</math> , <math>\Delta = 25 \Rightarrow</math></p>				
	إعداد: أ. محمد مصطفى اختيار		الجواب: D		كتابة وتنسيق: أ. نادر أبوراس


5	يحتوي منشور $(x^3 + \frac{1}{x^2})^n$ على حد ثابت (مستقل عن $x$ ) إذا كان العدد الطبيعي $n$ مضاعفا للعدد :						
A	2	B	3	C	4	D	5
	$T_r = \binom{n}{r} (x^3)^{n-r} \cdot \left(\frac{1}{x^2}\right)^r = \binom{n}{r} (x)^{3n-5r}$						
	الحد الثابت يوافق $r = \frac{3n}{5} \Leftrightarrow 3n - 5r = 0$ وكون $r$ عدد طبيعي فإن $n$ مضاعف للعدد 5						
	إعداد : أ. ابتسام عيسى		الجواب: D		كتابة وتنسيق: أ. نادر أبوراس		


6	استنتاجا من منشور $(1 + 5x)^n$ فإن قيمة المجموع :						
A	5 <sup>n</sup>	B	6 <sup>n</sup>	C	7 <sup>n</sup>	D	8 <sup>n</sup>
	$S_n = \binom{n}{0} \cdot (5)^0 + \binom{n}{1} \cdot (5)^1 + \binom{n}{2} \cdot (5)^2 + \dots + \binom{n}{n} \cdot (5)^n$						
	$(1 + 5x)^n = \binom{n}{0} (1)^n \cdot (5x)^0 + \binom{n}{1} \cdot (5x)^1 + \binom{n}{2} \cdot (5x)^2 + \dots + \binom{n}{n} \cdot (5x)^n$						
	نلاحظ المجموع $S_n$ هو المنشور نفسه لو عوضنا $x = 1$ عندها نجد : $S_n = (1 + 5)^n = 6^n$						
	إعداد : أ. محمود صديق		الجواب: B		كتابة وتنسيق: أ. نادر أبوراس		


7	ننأمل الشكل المرسوم جانبا:						
A	12	B	18	C	20	D	24
							
	إن عدد المثلثات المرسومة في الشكل يساوي:						
	عدد المثلثات = $\binom{4}{1} \binom{4}{2} = 4 \times 6 = 24$						
	إعداد : أ. علي الطريف		الجواب: D		كتابة وتنسيق: أ. نادر أبوراس		

8	ننأمل الشكل المجاور: لدينا نقاط موزعة على مستقيمين متوازيين						
A	12	B	18	C	30	D	60
							
	عندما نصل بين كل ثلاث نقاط لنحصل على مثلث						
	فإن عدد المثلثات التي نحصل عليها بهذا الأسلوب يساوي:						
	عدد المثلثات = $\binom{4}{2} \binom{3}{1} + \binom{4}{1} \binom{3}{2} = 18 + 12 = 30$						
	إعداد : أ. خلدون شاهين		الجواب: C		كتابة وتنسيق: أ. نادر أبوراس		

9	تحتوي واجهة احدى المدارس 6 نوافذ وكل نافذة يمكن أن تكون مفتوحة أو مغلقة عندئذ تظهر النوافذ لأي مشاهد للواجهة بعدد طرائق يساوي:						
A	6	B	32	C	36	D	64
	كل نافذة سوف تظهر بحالتين ، عندئذ عدد الطرائق $64 = 2^6$						
	إعداد: أ. حسن علي سليمان		الجواب: D		كتابة وتنسيق: أ. نادر أبوراس		

10	صندوق يحوي $n$ كرة نسحب من الصندوق كرتين على التوالي دون إعادة الكرة المسحوبة في كل مرة ، إذا علمت ان عدد النتائج الكلية للسحب هو 6 فان عدد الكرات $n$ يساوي:						
A	2	B	3	C	4	D	5
	$P_n^2 = 6 \Rightarrow$ عدد النتائج الكلية للسحب $n(n-1) = 6 \Rightarrow n^2 - n - 6 = 0 \Rightarrow (n-3)(n+2) = 0 \Rightarrow n = 3$						
	إعداد: أ. مازن الزعبي		الجواب: B		كتابة وتنسيق: أ. نادر أبوراس		

11	يلتقي $n$ صديق في حفل ويصافح كل شخص منهم الأشخاص الآخرين مرة واحدة فقط ، اذا علمنا أن عدد المصافحات يساوي 28 فان عدد الأصدقاء $n$ يساوي:						
A	8	B	9	C	10	D	12
	$\binom{n}{2} = 28 \Rightarrow \frac{n(n-1)}{2} = 28 \Rightarrow$ عدد المصافحات $n^2 - n = 56 \Rightarrow n^2 - n - 56 = 0 \Rightarrow (n-8)(n+7) = 0 \Rightarrow n = 8$						
	إعداد: أ. محمود الفارس		الجواب: A		كتابة وتنسيق: أ. نادر أبوراس		

12	لدينا $n$ شخص ، اذا تم تشكيل لجنة مكونة من مدير ونائب مدير وأمين سر من هؤلاء الأشخاص بشرط أن المدير شخص معين و علمنا أن عدد طرائق تشكيل اللجنة يساوي 12 فان عدد الأشخاص $n$ يساوي:						
A	5	B	6	C	8	D	12
	طرائق اختيار أمين السر $\times$ طرائق اختيار نائب المدير $\times$ طرائق اختيار المدير = عدد طرائق تشكيل اللجنة $12 = 1 \times (n-1) \times (n-2)$ $n^2 - 3n + 2 = 12 \Rightarrow n^2 - 3n - 10 = 0 \Rightarrow (n-5)(n+2) = 0 \Rightarrow n = 5$						
	إعداد: أ. ريم بوظان		الجواب: A		كتابة وتنسيق: أ. نادر أبوراس		

13	صندوق يحوي 7 كرات متماثلة تحمل الأرقام: 1,2,3,4,5,6,7 نُسحب من الصندوق ثلاث كرات على التوالي دون إعادة الكرة المسحوبة في كل مرة. ان عدد النتائج الممكنة التي يظهر فيها العدد 7 يساوي:						
	A	70	B	80	C	90	D
100	عدد النتائج المطلوبة = $P_1^1 \times P_6^2 \times 3 = 1 \times 6 \times 5 \times 3 = 90$						
	إعداد: أ. شاكر كنجو		الجواب: C		كتابة وتنسيق: أ. نادر أبوراس		

14	لتكن المجموعة من الأعداد: $S = \{1,2,3,\dots,15\}$ ان عدد المجموعات الجزئية المكونة من عنصرين من S ومجموعهما زوجي يساوي:						
	A	49	B	56	C	98	D
105	مجموع العديدين زوجي: يوافق أما العديدين زوجيين معا أو فرديين معا عدد المجموعات = $\binom{7}{2} + \binom{8}{2} = \frac{7 \times 6}{2 \times 1} + \frac{8 \times 7}{2 \times 1} = 21 + 28 = 49$						
	إعداد: أ. عبد الله الكناوي		الجواب: A		كتابة وتنسيق: أ. نادر أبوراس		

15	لتكن المجموعة من الأعداد: $S = \{1,2,3,\dots,9\}$ إن عدد المجموعات الجزئية المكونة من ثلاثة عناصر من S ومجموعها زوجي يساوي:						
	A	34	B	44	C	82	D
84	مجموع الاعداد زوجي ويوافق اما الثلاثة زوجية أو أحدهما زوجي والآخرين فرديين عدد المجموعات = $\binom{4}{3} + \binom{5}{2} \binom{4}{1} = \frac{4 \times 3 \times 2}{3 \times 2 \times 1} + \frac{5 \times 4}{2 \times 1} \times 4 = 4 + 40 = 44$						
	إعداد: أ. ياسر عبادي		الجواب: B		كتابة وتنسيق: أ. نادر أبوراس		

16	في أحد الامتحانات يطلب من الطالب الإجابة على سبعة أسئلة من عشرة ، فإذا كان الشرط أن يجيب عن أربعة أسئلة على الأقل من الأسئلة الخمسة الأولى عندئذ عدد طرائق اختياره للأسئلة يساوي:						
	A	60	B	70	C	90	D
120	أما يختار أربعة أسئلة من الخمسة الأولى ثم ثلاثة من الخمسة الباقية بطرائق عددها: $\binom{5}{4} \binom{5}{3} = 50$ أو يختار الأسئلة الخمسة الأولى ثم يختار سؤالين من الخمسة الباقية بطرائق عددها: $\binom{5}{5} \binom{5}{2} = 10$ عدد الطرائق الكلية = $50 + 10 = 60$						
	إعداد: أ. عبد الرحمن الرفاعي		الجواب: A		كتابة وتنسيق: أ. نادر أبوراس		

17	يوجد في إحدى المدارس (7) مدرسين و (5) مدرسات وأحد المدرسين أخ لإحدى المدرسات يراد تشكيل لجنة مكونة من (3) أعضاء على أن تحوي اللجنة مدرسين ومدرسات، وبشرط أن لا يجتمع المدرس وأخته معا بنفس اللجنة ، عندئذ عدد تلك اللجان يساوي:						
	A	70	B	105	C	165	D
نموذج	$= 70 + 105 = 175$ $= \binom{7}{2} \binom{5}{1} + \binom{7}{1} \binom{5}{2}$ <p>عدد اللجان التي فيها مدرسين ومدرسات</p> $= \binom{2}{2} \binom{10}{1} = 1 \times 10 = 10$ <p>عدد اللجان التي فيها المدرس وأخته</p> $= 175 - 10 = 165$ <p>عدد اللجان المطلوبة</p>						
	إعداد: أ. عبد الحميد السيد		الجواب: C		كتابة وتنسيق: أ. نادر أبوراس		

18	لتكن المجموعة: $S = \{0,1,2,3,4\}$ ان عدد طرائق تشكيل عدد زوجي مؤلف من ثلاث منازل أرقامها مختلفة من المجموعة S يساوي:																	
	A	12	B	18	C	30	D	48										
نموذج	<table border="1"> <thead> <tr> <th>الأحاد</th> <th>العشرات</th> <th>المئات</th> <th>عدد الطرائق</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 (طريقة)</td> <td>4 (طرائق)</td> <td>3 (طرائق)</td> <td><math>3 \times 4 \times 1 = 12</math></td> </tr> <tr> <td>2 (طريقة)</td> <td>3 (طرائق)</td> <td>3 (طرائق)</td> <td><math>3 \times 3 \times 2 = 18</math></td> </tr> </tbody> </table> <p>عدد الأعداد الزوجية <math>= 12 + 18 = 30</math></p>						الأحاد	العشرات	المئات	عدد الطرائق	1 (طريقة)	4 (طرائق)	3 (طرائق)	$3 \times 4 \times 1 = 12$	2 (طريقة)	3 (طرائق)	3 (طرائق)	$3 \times 3 \times 2 = 18$
	الأحاد	العشرات	المئات	عدد الطرائق														
	1 (طريقة)	4 (طرائق)	3 (طرائق)	$3 \times 4 \times 1 = 12$														
2 (طريقة)	3 (طرائق)	3 (طرائق)	$3 \times 3 \times 2 = 18$															
إعداد: أ. عهد كبيبو		الجواب: C		كتابة وتنسيق: أ. نادر أبوراس														

19	لتكن المجموعة من الأعداد: $S = \{1,2,3,\dots,15\}$ ان عدد المجموعات الجزئية المؤلفة من عنصرين من S ومجموعهما من مضاعفات العدد 3 يساوي:						
	A	15	B	35	C	45	D
نموذج	<p>ويكون اختيار عددين مجموعهما مضاعفا للعدد 3:</p> <p>إما من المجموعة <math>A_0</math> ويوافق <math>\binom{5}{2} = 10</math></p> <p>أو اختيار احد العددين من <math>A_1</math> والثاني من <math>A_2</math> ويوافق <math>5 \times 5 = 25</math></p> <p>عدد المجموعات <math>= 10 + 25 = 35</math></p>						
	إعداد: أ. نادر أبوراس		الجواب: B		كتابة وتنسيق: أ. نادر أبوراس		

20	ان رقم منزلة العشرات للعدد $11^{15}$ يساوي:						
A	0	B	1	C	5	D	6
الحل	$(11)^{15} = (1 + 10)^{15} = \binom{15}{0} (1)^{15} \cdot (10)^0 + \binom{15}{1} (1)^{14} \cdot (10)^1 + \binom{15}{2} (1)^{13} \cdot (10)^2 + \dots$ $= 1 + 150 + 10500 + \dots$ <p>نلاحظ ناتج جمع أول حدين 151 ،</p> <p>و باقي الحدود من مضاعفات العدد 100 مجموعها لن يؤثر في رقمي الآحاد والعشرات وستكون العشرات 5</p>						
	إعداد : أ. حسن آصف سليمان		الجواب: C		كتابة وتنسيق: أ. نادر أبوراس		

21	ليكن كثير الحدود: $f(x) = (1 + 2x)^5 + (1 + ax)^4$ بحيث $a \in \mathcal{R}^*$ إذا علمت أن أمثال $x$ في كثير الحدود تساوي 2 فإن قيمة $a$ تساوي :						
A	-4	B	-2	C	2	D	4
الحل	$(1 + 2x)^5 = T_0 + T_1 + \dots + T_5 \quad T_r = \binom{5}{r} (1)(2x)^r$ $(1 + ax)^4 = T'_0 + T'_1 + \dots + T'_4 \quad T'_r = \binom{4}{r} (1)(ax)^r$ <p>الحد الذي يحوي <math>x</math> في كثير الحدود <math>f(x)</math> هو:</p> $T_1 + T'_1 = \binom{5}{1} (1)(2x)^1 + \binom{4}{1} (1)(ax)^1 = 10x + 4ax$ <p>ومنه نجد أمثال <math>x</math> هو المقدار <math>10 + 4a</math> ومن فرض المسألة لدينا : <math>10 + 4a = 2</math> ومنه نجد <math>a = -2</math></p>						
	إعداد : أ. خضر سيفو		الجواب: B		كتابة وتنسيق: أ. نادر أبوراس		

22	إن حل المعادلة : $\frac{1}{\binom{n}{2}} + \frac{1}{\binom{n}{3}} = \frac{1}{\binom{n}{4}}$ حيث $n$ عدد طبيعي هو :						
A	4	B	5	C	7	D	9
الحل	<p>لدينا <math>\binom{n}{r} = \frac{n!}{(n-r)!r!}</math> وشرط الحل: <math>n \geq 4</math> عندئذ :</p> $\frac{1}{\binom{n}{2}} + \frac{1}{\binom{n}{3}} = \frac{1}{\binom{n}{4}} \Rightarrow \frac{(n-2)!2!}{n!} + \frac{(n-3)!3!}{n!} = \frac{(n-4)!4!}{n!}$ $\Rightarrow (n-2)(n-3)(n-4)!2! + (n-3)(n-4)! \times 3 \times 2! = (n-4)! \times 4 \times 3 \times 2!$ $\Rightarrow (n-2)(n-3) + 3(n-3) = 4 \times 3$ $\Rightarrow n^2 - 2n - 3 = 12 \quad \Rightarrow \quad n^2 - 2n - 15 = 0$ $\Rightarrow (n-5)(n+3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} n = 5 \text{ مقبول} \\ n = -3 \text{ مرفوض} \end{cases}$						
	إعداد : أ. محمد قرنداش		الجواب: B		كتابة وتنسيق: أ. نادر أبوراس		