



سُلم تصحيح مادّة الرياضيات
لشهادة الدراسة الثانوية العامة
الفرع العلميّ (المكفوفين)
دورة ثانية عام ٢٠٢٢ م

ملاحظات عامة

١- في ركن تسجيل الدرجات على القسيمة تخصص الحقول على التالي كما يأتي :

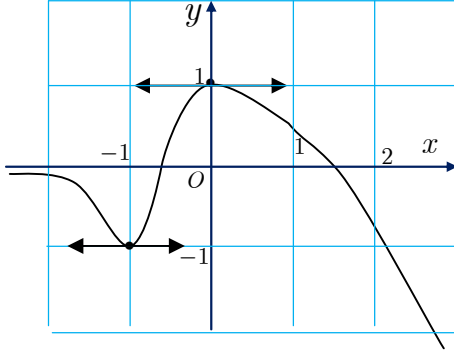
الحقل	رقم السؤال	موضوع السؤال
١	<u>السؤال الأول</u>	قراءة الرسوم البيانية
٢	<u>السؤال الثاني</u>	معادلة المستوي المحوري
٣	<u>السؤال الثالث</u>	إيجاد نهاية باستعمال تعريف العدد المشتق
٤	<u>السؤال الرابع</u>	حل جملة معادلتين
٥	<u>السؤال الخامس</u>	تكامل
٦	<u>السؤال السادس</u>	تحليل توافقي
٧	<u>السؤال السابع/ التمرين الأول</u>	متتاليات
٨	<u>السؤال الثامن/ التمرين الثاني</u>	عقدية
٩	<u>السؤال التاسع/ التمرين الثالث</u>	احتمالات
١٠	<u>السؤال العاشر / المسألة الأولى</u>	مسألة الهندسة
١١	<u>السؤال الحادي عشر / المسألة الثانية</u>	مسألة التحليل

- ٢- في الأسئلة الاختيارية في حال أجاب الطالب على جميع الأسئلة تصحح أول خمس إجابات منها فقط حسب ترتيب إجاباته ويكتب جانب الإجابة الأخيرة (اختياري ملغى)
- ٣- تُحذف (درجة واحدة) لكل خطأ حسابي من الدرجات المخصصة للخطوة التي وقع فيها الخطأ.
- ٤- إذا دمج الطالب خطوتين أو أكثر وكان باستطاعة الطالب الجيد أن يقوم بذلك الدمج، يعطى الطالب مجموع الدرجات المخصصة لما دمج من خطوات .
- ٥- لا يجوز تجزئة الدرجات المخصصة للخطوة الواحدة إلا عند وجود خطأ حسابي .
- ٦- إذا أخطأ الطالب في خطوة من خطوات الحل ثم تابع الحل بمنطق سليم ومفيد يعطى عن الخطوات التي تليها ما يستحق من درجات وفق السلم بشرط ألا يؤدي خطؤه إلى خفض سوية السؤال أو تغيير مضمونه .
- ٧- إذا أجاب الطالب عن موقف بطريقة غير واردة في السلم ومبرراً خطوات حلّه، فعلى المصحح أن يعرض الطريقة على ممثل الفرع الذي عليه أن يقوم والموجهون الاختصاصيون بدراسة هذه الطريقة والتأكد من صحتها علمياً ومن ثمّ توزيع الدرجات لتلك الطريقة بما يكافئ التوزيع الوارد على الطريقة الواردة في السلم ثم يعتم هذا التوزيع بعد أخذ موافقة التوجيه الأول لمادة الرياضيات في وزارة التربية.
- ٨- عند الاضطرار إلى تعديل درجة حصل عليها الطالب عن سؤال ما، يجب على كلّ من المصحح والمدقق تسجيل اسمه مقروناً بتوقيعه في جوار الدرجة المعدلة مرفقاً بمهر خاتم الامتحانات.
- ٩- إذا حلّ الطالب سؤالاً بأكثر من طريقة تصحح حلوله كافة وتعتمد الدرجة الأعلى.
- ١٠- إذا لم يُجب الطالب عن سؤال ما، تُكتب (إلى جانب السؤال) العبارة الآتية: (صفر للسؤال.... لأنّه؛ بلا إجابة)
- ١١- تُكتب الدرجات الجزئية لكلّ سؤال ضمن دائرة وبالأرقام العربية (1,2,3,4,....)
- ١٢- تُسجّل الدرجات التي يستحقها الطالب عن طلبات السؤال ومراحلها (رقماً) وبوضوح على الهامش، أمّا الدرجة المستحقة عن السؤال كاملاً فتُسجّل على الهامش الأيمن (مقابل بداية الإجابة) رقماً وكتابةً.

مثال ذلك : الأحاد العشرات المئات

1 1 2

السؤال الأول:



نتأمل جانباً C_f الخط البياني للتابع f المعرّف على \mathbb{R} .

المطلوب:

- 1- جد $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ و $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$
- 2- اكتب معادلة كل مقارب أفقي للخط C_f .
- 3- اكتب مجموعة حلول المتراجحة $f'(x) > 0$.
- 4- عيّن القيم الحديّة للتابع f مبيّناً نوع كلّ منها.

الملاحظات	الدرجة	الإجابة	
يخسر درجة واحدة إذا كتب المجال مغلق	5+5	$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = -\infty$ $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 0$	1
	5	معادلة المقارب $y = 0$	2
	5	$]-1, 0[$	3
	5+5 5+5	$f(0) = 1$ قيمة كبرى محلياً $f(-1) = -1$ قيمة صغرى محلياً	4
	40	المجموع	

السؤال الثاني: في معلّم متجانس $(O; \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ لدينا النقطتان $A(0, 1, -1)$ و $B(1, -1, 1)$. المطلوب:

أعط معادلةً للمجموعة S المكونة من النقاط $M(x, y, z)$ التي تحقق العلاقة: $MA = MB$ وما طبيعة

المجموعة S .

الملاحظات	الدرجة	الإجابة	
تحديد نقطة المنتصف للقطعة $[AB]$ 5	5+10	قانون + تعويض	1
حساب مركبات ناظم على المستوي 10 قانون المستوي+تعويض+نتيجة 5+5+5	5+5+5	نشر الطرفين+اختزال	2
المستوي المحوري للقطعة $[AB]$ 10	10	المستوي المحوري للقطعة $[AB]$	3
40	المجموع		

السؤال الثالث: ليكن التابع g المعرف على \mathbb{R} وفق: $g(x) = \ln(2 + \sin x)$. المطلوب:

1- احسب $g'(x)$ و $g'(0)$.

2- استنتج $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(2 + \sin x) - \ln(2)}{x}$.

الملاحظات	الدرجة	الإجابة	رقم الخطوة
	10+5 5+5	إيجاد $g'(x)$ حساب $g'(0)$ حساب $g(0)$	1
	5+5 5	كتابة النهاية المطلوبة بالشكل $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{g(x) - g(0)}{x - 0} = g'(0)$ معرفة النهاية	2
	40	المجموع	

السؤال الرابع: جد الحل المشترك لجملتي المعادلتين:

$$\begin{cases} \ln(x) + \ln(y) = \ln(6) \\ \ln(x + y) = \ln(5) \end{cases}$$

الملاحظات	الدرجة	الإجابة
	3+3	شرطي الحل $y > 0, x > 0$
	5 5	قانون $\ln(x \times y) = \ln(6)$ $x \times y = 6$
	10	$x + y = 5$
عدم كتابة الحل الثاني يخسر 4 درجات	5+5 2+2	معرفة الحلين: $x = 2, y = 3$ $x = 3, y = 2$
عند كتابة شرط الحل مع الحلين مباشرة ينال الدرجة كاملة	40	المجموع

السؤال الخامس: ليكن $I = \int_0^1 \frac{x^3}{1+x^4} dx$ و $J = \int_0^1 \frac{x^7}{1+x^4} dx$ والمطلوب:

احسب I ثم $I + J$ واستنتج J .

الملاحظات	الدرجة	الإجابة
	5x4	اصلاح + التابع الأصلي + التعويض + الناتج
	5x3	حساب واختزال $(I + J)$ + التابع الأصلي + الناتج
	5	استنتاج التكامل J
	40	المجموع

السؤال السادس: لتكن المجموعة $S = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ والمطلوب:

- 1- كم عدداً زوجياً و مختلف الأرقام يمكن تشكيله من عناصر المجموعة S ؟
 2- كم عدداً مختلف الأرقام يمكن تشكيله من عناصر المجموعة S وأكبر تماماً من 300 ؟

رقم الخطوة	الإجابة	الدرجة	الملاحظات
1	حساب إذا كان العدد مؤلف من (منزلة واحدة + منزلتين + ثلاث منازل + أربع منازل + خمس منازل) النتائج	4x5 4	
2	حساب إذا كان العدد مؤلف من (ثلاث منازل + أربع منازل + خمس منازل) النتائج	4x3 4	
	المجموع	40	

ثانياً: حل التمارين الثلاثة الآتية: (70 درجة لكل من التمرين الأول والثاني - 60 درجة للتمرين الثالث)

السؤال السابع: التمرين الأول: لتكن المتتاليتان $(u_n)_{n \geq 1}$ و $(v_n)_{n \geq 1}$:

$$v_n = u_n + \frac{1}{2^n} \quad \text{و} \quad u_n = \frac{1}{5} + \frac{1}{5^2} + \dots + \frac{1}{5^n}$$

والمطلوب:

- 1- أثبت أن $(u_n)_{n \geq 1}$ متتالية متزايدة و $(v_n)_{n \geq 1}$ متتالية متناقصة .
 2- استنتج أن المتتاليتين $(u_n)_{n \geq 1}$ و $(v_n)_{n \geq 1}$ متجاورتان.
 3- أثبت أن $u_n = \frac{1}{4} \left(1 - \frac{1}{5^n}\right)$ ، ثم احسب $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n$ واستنتج $\lim_{n \rightarrow +\infty} v_n$.

رقم الخطوة	الإجابة	الدرجة	الملاحظات
1	$u_{n+1} - u_n +$ الناتج	5 + 3	
	استنتاج إشارة $u_{n+1} - u_n$	5	
	استنتاج أن المتتالية متزايدة	2	
	$v_{n+1} - v_n$	5	
	التعويض	5	
	استنتاج إشارة $v_{n+1} - v_n$	5	
	استنتاج أن المتتالية متناقصة	2	
2	حساب الفرق + النهاية $\lim_{n \rightarrow \infty} (v_n - u_n) = 0$	3+5	
	استنتاج أن المتتاليتين متجاورتين	2	
3	u_n مجموع حدود متوالية من متتالية هندسية + قانون المجموع	5+5	
	الوصول إلى $u_n = \frac{1}{4} \left(1 - \frac{1}{5^n}\right)$	5	
	حساب $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n$	8	
	استنتاج $\lim_{n \rightarrow +\infty} v_n$	5	
	المجموع	70	

السؤال الثامن: التمرين الثاني: أجب عن الأسئلة الثلاثة الآتية:

1- جد كل عدد عقدي z يحقق $z^3 = 1$ ، واكتبه بالشكل الجبري.

2- إذا كان β عدداً حقيقياً وكان العدد العقدي $\omega = \frac{\beta + i\sqrt{3}}{\sqrt{3} - i\beta}$

(a) أثبت أن $|\omega| = 1$.

(b) من أجل $\beta = 1$ ، أثبت أن: $\omega^{12} = 1$.

3- عيّن مجموعة نقاط المستوي $M(z)$ التي تحقق أن $|z - 2 + i| = 5$.

رقم الخطوة	الإجابة	الدرجة	الملاحظات
1	$j = r e^{i\theta}$ $j^3 = r^3 e^{3i\theta} = 1$	2	طريقة ثانية: $J^3 = 1$ $J^3 - 1 = 0$
	$r^3 = 1 \Rightarrow r = 1$ $3\theta = 2\pi k : k \in \mathbb{Z}$ $\theta = \frac{2\pi}{3}k$		$(J - 1)(J^2 + J + 1) = 0$
		2	إما $J = 1$ أو $J^2 + J + 1 = 0$
	معرفة $j_1 = 1$	5	حساب Δ
	الشكل الجبري $j_2 = e^{\frac{2\pi}{3}i}$	1+2	$J_1 = -\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i$
الشكل الجبري $j_3 = e^{\frac{4\pi}{3}i}$	1+2	$J_2 = -\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i$	
(a 2)	$ \omega = \frac{ \beta + i\sqrt{3} }{ \sqrt{3} - i\beta }$ $ \beta - i\sqrt{3} = \beta + i\sqrt{3} = \sqrt{\beta^2 + 3}$ ومنه استنتج $ \omega = 1$	5 5+5 5	
	$\omega = \frac{2(\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i)}{2(\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2}i)}$ $\omega = \frac{e^{\frac{i\pi}{3}}}{e^{\frac{-i\pi}{6}}} = e^{\frac{i\pi}{2}}$ $\omega = i$ $\omega^{12} = 1$	2 للبسط + 2 للمقام 2 للبسط + 2 للمقام +2 2 3	
3	$ z - (2 - i) = 5$ دائرة مركزها + نصف قطرها	5 5 5+5	
	المجموع	70	

- الطلب الثاني (a):

طريقة ثانية

	10+5	$\omega = \frac{i(\sqrt{3} - \beta i)}{\sqrt{3} - \beta i} = i$
	5	$ \omega = i = 1$

طريقة ثالثة

	5	$\bar{\omega} = \frac{\beta - i\sqrt{3}}{\sqrt{3} + i\beta}$
	5	$\frac{1}{\omega} = \frac{\sqrt{3} - i\beta}{\beta + i\sqrt{3}}$
	5	$\frac{\sqrt{3} - i\beta}{\beta + i\sqrt{3}} = \frac{\beta - i\sqrt{3}}{\sqrt{3} + i\beta}$ $\beta^2 + 3 = 3 + \beta^2$
	3	$\bar{\omega} = \frac{1}{\omega}$
	2	$ \omega = 1$

طريقة رابعة

	5+5	$\omega \cdot \bar{\omega} = \frac{(\beta + i\sqrt{3})(\beta - i\sqrt{3})}{(\sqrt{3} - i\beta)(\sqrt{3} + i\beta)}$
	5	$= \frac{\beta^2 + 3}{3 + \beta^2} = 1$
	5	$ \omega = 1$

السؤال التاسع: التمرين الثالث:

لدينا صندوق يحتوي على ثلاث بطاقات ملونة، واحدة زرقاء تحمل الرقم (2) وبطاقتان حمراوان تحملان الرقمين (0) و (1) ، نسحب بطاقتين على التوالي دون إعادة ، ونعرّف المتحولين العشوائيين X و Y كالآتي:

X يدل على عدد البطاقات الحمراء المسحوبة.

Y يدل على مجموع رقمي البطاقتين المسحوبتين. **والمطلوب:**

1- اكتب مجموعة قيم X وقانونه الاحتمالي.

2- اكتب مجموعة قيم Y وقانونه الاحتمالي.

3- اكتب في جدول القانون الاحتمالي للزوج (X, Y) ، أياكون المتحولان X و Y مستقلين احتمالياً؟ لماذا؟

رقم الخطوة	الإجابة	الدرجة	الملاحظات																				
1	$X = \{1, 2\}$	2+2	إذا كتب قيم X و Y في جدول القانون الاحتمالي للزوج (X, Y) ينال درجة X و Y																				
	$p(X = 1) = \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} \times 2$	3+(تباديل3)																					
	$= \frac{2}{3}$	2																					
	$p(X = 2) = \frac{2}{3} \times \frac{1}{2}$	3+3																					
2	$Y = \{1, 2, 3\}$	2+2+2	إذا استعمل الطالب التوافق بشكل صحيح ينال الدرجة كاملة																				
	$p(Y = 1) = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \times 2$	3+(تباديل3)																					
	$= \frac{1}{3}$	2																					
	$p(Y = 2) = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \times 2$	3+(تباديل3)																					
3	$p(Y = 3) = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \times 2$	3+(تباديل3)	إذا استعمل الطالب السحب مع الإعادة يخسر 20 درجة																				
	$= \frac{1}{3}$	2																					
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>$X \backslash Y$</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>قانون Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>1</th> <td>0</td> <td>$\frac{1}{3}$</td> <td>$\frac{1}{3}$</td> </tr> <tr> <th>2</th> <td>$\frac{1}{3}$</td> <td>0</td> <td>$\frac{1}{3}$</td> </tr> <tr> <th>3</th> <td>$\frac{1}{3}$</td> <td>0</td> <td>$\frac{1}{3}$</td> </tr> <tr> <th>قانون X</th> <td>$\frac{2}{3}$</td> <td>$\frac{1}{3}$</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			$X \backslash Y$	1	2	قانون Y	1	0	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	2	$\frac{1}{3}$	0	$\frac{1}{3}$	3	$\frac{1}{3}$	0	$\frac{1}{3}$	قانون X	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{3}$	
	$X \backslash Y$	1		2	قانون Y																		
1	0	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$																				
2	$\frac{1}{3}$	0	$\frac{1}{3}$																				
3	$\frac{1}{3}$	0	$\frac{1}{3}$																				
قانون X	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{3}$																					
غير مستقلين احتمالياً	2	2	$\left\{ \begin{array}{l} p((X = 1) \cap (Y = 1)) = 0 \\ p(X = 1) \cdot p(Y = 1) = \frac{1}{9} \neq 0 \end{array} \right.$																				
	المجموع	60																					

ثالثاً: حل المسألتين الآتيتين: (100 درجة لكل مسألة)

السؤال العاشر: المسألة الأولى:

في المعلم المتجانس $(O; \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ نتأمل النقاط: $A(2, -2, 2)$ و $B(1, 1, 0)$ و $C(1, 0, 1)$ و $D(0, 0, 1)$. والمطلوب:

- 1- تحقق أنّ النقاط B و C و D لا تقع على استقامة واحدة.
- 2- أثبت أنّ: $y + z - 1 = 0$ هي معادلة للمستوي (BCD) .
- 3- أعط تمثيلاً وسيطياً للمستقيم Δ المار من النقطة A ويعامد المستوي (BCD) .
- 4- عيّن إحداثيات النقطة K المسقط القائم للنقطة A على المستوي (BCD) .
- 5- اكتب معادلة للكرة التي تقبل $[AD]$ قطراً لها.

رقم الخطوة	الإجابة	الدرجة	الملاحظات
1	إيجاد المركبات \vec{BD} , \vec{BC}	2×6	
	عدم تناسب المركبات الاستنتاج	6 4	
2	تعويض النقاط في معادلة المستوي	3×7	طريقة ثانية: $\vec{n}(a, b, c)$ $\vec{n} \cdot \vec{BD} = 0$ $\vec{n} \cdot \vec{BC} = 0$ إيجاد a, b, c كتابة معادلة المستوي
3	$\vec{u} = \vec{n}$	8	قانون + تعويض 3 3 3+3+3 3+3 قانون + تعويض
	إيجاد التمثيل الوسيطي قانون + تعويض	3×3+5	
	تعويض التمثيل الوسيطي في معادلة المستوي الوصول لقيمة t نقطة التقاطع	10 5 5	
	إيجاد مركز الكرة منتصف $[AD]$	5	
	حساب (القطر + نصف القطر) تعويض في معادلة الكرة	2+3 5	
	المجموع	100	

السؤال الحادي عشر: المسألة الثانية:

ليكن C الخط البياني للتابع f المعرف على $]-\infty, 1[$ وفق: $f(x) = e^x + \ln(1-x)$ وليكن g التابع المعرف على \mathbb{R} وفق: $g(x) = (1-x)e^x - 1$. والمطلوب:

1- ادرس اطراد التابع g واستنتج أن $g(x) \leq 0$ مهما تكن $x \in \mathbb{R}$.

2- تحقق أن $f'(x) = \frac{g(x)}{1-x}$ على المجال $]-\infty, 1[$.

3- ادرس تغيرات التابع f ونظم جدولاً بها.

4- اكتب معادلة للمستقيم المماس T للخط C في نقطة منه فاصلتها $x = 0$.

رقم الخطوة	الإجابة	الدرجة	الملاحظات
1	حساب $g'(x)$ إيجاد حل المعادلة $g'(x) = 0$	5+5 5	
	إيجاد $g(0)$ جدول الاطراد (إشارات + أسهم) $g(x) \leq 0$	5 2+2+3+3 5	
2	إثبات $f'(x) = \frac{g(x)}{1-x}$ أيجاد النهايات	5×3 5+5	
	جدول التغيرات	10+10	
3	معادلة المماس + حساب الميل $f(0) = 1$ + كتابة معادلة المماس	5+5 5+5	
	المجموع	100	

- انتهى السُّلم -