الجمهوريّة العربيّة السورية

وزارة التربية

سُلّم تصحيح مادّة الرياضيّات

لشهادة الدّراسة الثانويّة العامّة

الفرع العلميّ

دورة عام 2022

ملاحظات عامة

1- في ركن تسجيل الدرجات على القسيمة تخصص الحقول على التتالي كما يأتي :

الحقل	رقم السؤال	موضوع السؤال
1	السؤال الأول	قراءة جدول التغيرات
2	السؤال الثاني	أشعة
3	السؤال الثالث	احتمالات
4	السؤال الرابع	المقارب المائل
5	السؤال الخامس	تحليل توافقي
6	السؤال السادس	التابع الكسري
7	السؤال السابع/ التمرين الأول	متتاليات
8	السؤال الثامن/ التمرين الثاني	الاستمرار وقابلية الاشتقاق
9	السؤال التاسع/ التمرين الثالث	عقدية
10	السؤال العاشر / المسألة الأولى	مسألة الهندسة التحليلية
11	السؤال الحادي عشر / المسألة الثانية	مسألة التحليل

2- في الأسئلة الاختياريّة في حال أجاب الطالب على جميع الأسئلة تصحّح أوّل خمس إجابات منها فقط حسب ترتيب إجاباته ويُكتب جانب الإجابة الأخيرة (اختياري ملغى)
3- تُحذف (درجة واحدة) لكلّ خطأ حسابيّ من الدرجات المخصّصة للخطوة التي وقع فيها الخطأ.
4- إذا دمج الطالب خطوتين أو أكثر وكان باستطاعة الطالب الجيّد أن يقوم بذلك الدمج، يعطى الطالب مجموع الدرجات المخصّصة لما دمج من خطوات .
5- لا يجوز تجزئة الدرجات المخصّصة للخطوة الواحدة إلّا عند وجود خطأ حسابي .
6- إذا أخطأ الطالب في خطوة من خطوات الحلّ ثم تابع الحلّ بمنطق سليم ومفيد يعطى عن الخطوات التي تليها ما يستحق من درجات وفق السلّم بشرط ألّا يؤدّي خطؤه إلى خفض سويّة السؤال أو تغيير مضمونه .
7- إذا أجاب الطالب عن موقف بطريقة غير واردة في السلّم ومبرّراً خطوات حلّه، فعلى المصحح أن يعرض الطريقة على ممثّل الفرع الذي عليه أن يقوم والموجّهون الاختصاصيّون بدراسة هذه الطريقة والتأكد من صحّتها علمياً ومن ثَمّ توزيع الدرجات لتلك الطريقة بما يكافئ التوزيع الوارد على الطريقة الواردة في السلّم ثم يعمّم هذا التوزيع بعد أخذ موافقة التوجيه الأول لمادّة الرياضيات في وزارة التربية.
8- عند الاضطرار إلى تعديل درجة حصل عليها الطالب عن سؤال ما، يجب على كلّ من المصحّح والمدقّق تسجيل اسمه مقروناً بتوقيعه في جوار الدرجة المعدّلة مرفقاً بمهر خاتم الامتحانات.
9- إذا حلّ الطالب سؤالاً بأكثر من طريقة تصحّح حلوله كافّة وتعتمد الدرجة الأعلى.
10- إذا لم يُجب الطالب عن سؤال ما، تُكتب(إلى جانب السؤال)العبارة الآتية:(صفر للسؤال.... لأنّه؛ بلا إجابة)
11- تُكتب الدرجات الجزئية لكلّ سؤال ضمن دائرة وبالأرقام العربية (1,2,3,4,....)
12- تُسجّل الدرجات التي يستحقّها الطالب عن طلبات السؤال ومراحله (رقماً) وبوضوح على الهامش، أمّا الدرجة المستحقّة عن السؤال كاملاً فتُسجّل على الهامش الأيمن (مقابل بداية الإجابة) رقماً وكتابةً.

مثال ذلك : الآحاد العشرات المئات

2 1 1

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة /الفرع العلميّ/ عام 2022م

سُلّم درجات مادة: الرياضيات (الدورة الأولى) الدّرجة: ستمئة

أولاً: أجب عن خمسة فقط من الأسئلة الستة الآتية: (40 درجة لكلّ سؤال)

السؤال الأوّل: تأمل جانباً جدول تغيرات التابع f المعرف على $\mathbb{R}\setminus\{1\}$ خطه البياني C. **المطلوب:**

x	$-\infty$		1		2		$+\infty$
$f'(x)$		$-$	$\|$	$-$	0	$+$	
$f(x)$	$+\infty$	$\searrow$	$-\infty \,\|\, +\infty$	$\searrow$	0	$\nearrow$	$+2$

1- جد $\lim_{x\to-\infty} f(x)$ و $\lim_{x\to1^-} f(x)$ و $\lim_{x\to+\infty} f(x)$.

2- اكتب معادلة كلّ مقارب أفقي أو شاقولي للخط C .

3- ما عدد حلول المعادلة $f(x)=0$ ؟

4- ما هي حلول المتراجحة $f'(x)<0$ ؟

	الإجابة	الدرجة	الملاحظات
1	$\lim_{x\to-\infty} f(x)=+\infty$ $\lim_{x\to+\infty} f(x)=2$ $\lim_{x\to1^-} f(x)=-\infty$	5+5 5	
2	معادلة المقارب الشاقولي $x=1$ معادلة المقارب الأفقي $y=2$	5 5	
3	حلان	5	1- إذا كتب حلّ المتراجحة $]-\infty,2[$ يخسر 5 درجات
4	حلول المتراجحة	10	2- إذا كتب حلّ المتراجحة $]-\infty,2]$ يخسر 10 درجات
	المجموع	**40**	

السؤال الثاني: في معلّم متجانس $(O;\vec{i},\vec{j},\vec{k})$ لدينا النقاط $A(2,0,0)$, $B(0,1,0)$, $C(0,0,1)$. **المطلوب:**

1- احسب $\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AC}$ ، واستنتج $\cos(\widehat{BAC})$.

2- إذا كانت النقطة G مركز ثقل المثلّث ABC، عيّن مجموعة النقاط M من الفراغ التي تحقق العلاقة:

$\|2\overrightarrow{MA}+2\overrightarrow{MB}+2\overrightarrow{MC}\|=\|\overrightarrow{AB}\|$.

	الإجابة	الدرجة	الملاحظات	
	ايجاد $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{AB}$	3+3	إذا اخطأ الطالب في أي مركبة بالأشعة يخسر درجة واحدة **طريقة ثانية لحساب** $\cos(\widehat{BAC})$	
	قانون الجداء السلمي + التعويض و الناتج	3+4	حساب AB, AC, BC	4+2+4
	حساب $\|\overrightarrow{AB}\|$, $\|\overrightarrow{AC}\|$	4+4	بفرض N منتصف $[BC]$	
	قانون $\cos(\widehat{BAC})$ +تعويض+ نتيجة	2+3+4	حساب $\sin(\widehat{NBA})$ او $\cos(\widehat{NBA})$	2
	اختزال الأشعة	4		
2	M ترسم كرة – مركزها G-نصف قطرها $\frac{1}{6}AB$	2+2+2	$\cos(\widehat{BAC})=2\cos^2(\widehat{BAN})-1$ او $\cos(\widehat{BAC})=1-2\sin^2(\widehat{BAN})$	3
			تعويض + النتيجة	2
	المجموع	**40**	طريقة ثالثه	

طريقة ثالثه

علاقة الكاشي	4
حساب AB, AC, BC	2+2+2
التعويض بعلاقة كاشي	4
الوصول الى $\cos\hat{A}=\frac{4}{5}$	3

السؤال الثالث: صندوق يحتوي كرتين زرقاوين وكرة حمراء واحدة، نسحب عشوائياً كرة من الصندوق نسجل لونها ونعيدها إلى الصندوق، ثمّ نضيف كرتين من اللون ذاته إلى الصندوق، ثمّ نسحب مجدداً كرة من الصندوق.

الحدث R_1 الكرة المسحوبة في المرة الأولى حمراء اللون ، الحدث R_2 الكرة المسحوبة في المرة الثانية حمراء اللون.

المطلوب: $1-$ أعط تمثيلاً شجريّاً للتجربة واحسب احتمال الحدث R_2.

$2-$ إذا كانت الكرة المسحوبة في المرة الثانية حمراء ما احتمال أن تكون الكرة المسحوبة في المرة الأولى زرقاء؟

الإجابة	الدرجة	الملاحظات
التمثيل الشجري ستة فروع حساب احتمال حدث سحب الكرة الثانية حمراء النتيجة	4×6 3+3 2	1- لكلّ احتمال 4 درجات
-2 قانون الاحتمال الشرطي التعويض + النتيجة	3 2+3	2- إذا عكس الطالب الاحتمالات يخسر درجة واحدة لكلٍّ منها.
مجموع	**40**	

السؤال الرابع: ليكن f تابعاً معرفاً على المجال $]0\,,+\infty[$ وفق: $f(x)=x+1+\dfrac{\sin x}{\sqrt{x}}$.

المطلوب: أثبت أنّ المستقيم الذي معادلته $d: y=x+1$ مقارب مائل للخطّ البياني للتابع f عند $+\infty$.

الإجابة	الدرجة	الملاحظات
$\lim\limits_{x\to\infty}(f(x)-y_d)=0$	5	إذا كتب الطالب $0\le \sin x\le 1$ أو $-1\le \sin x\le 0$ يخسر 5 درجات
حساب $f(x)-y_d$	5	
حصر $\sin x$	5	
الوصول إلى حصر الفرق	5+5	
حساب النهاية لطرفي المتراجحة	5+5	
الوصول إلى النتيجة بحسب مبرهنة الإحاطة	5	
مجموع	**40**	

السؤال الخامس: نملأ عشوائياً كل خانة من الخانات الستة الآتية بأحد العددين $+1$ أو -1 . **المطلوب:**

$1-$ بكم طريقة يمكن أن نملأ الخانات الستة.

$2-$ بفرض X متحول عشوائي يدل على مجموع الأعداد في الخانات الستة بعد ملئها، عيّن مجموعة قيم X .

$3-$ بكم طريقة يمكن ملء الخانات الستة ليكون مجموع الأعداد فيها يساوي الصفر.

الإجابة	الدرجة	الملاحظات
$2^6=64$	15	1- إذا كتب الطالب 2^6 او 64 ينال 15 درجة
$X(\Omega)=\{-6,-4,-2,0,2,4,6\}$	7X2	2- طريقة ثانية لعدد الطرائق
التوافيق + تعويض +نتيجة	3+4+4	برنولي + الناتج : 4+4
مجموع	**40**	معرفة $n(\Omega)=64$ استنتاج عدد الطرق 20 : 3

السؤال السادس: ليكن C الخط البياني للتابع f المعرف على $\mathbb{R}\setminus\{-1\}$ وفق: $f(x)=ax+\dfrac{b}{x+1}$ **والمطلوب:**

عيّن العددين a و b ليمر الخط البياني للتابع بالنقطة $(0,3)$ ويكون ميل المماس في هذه النقطة $f'(0)=4$.

الإجابة	الدّرجة	الملاحظات
التعويض بالنقطة	5	
ايجاد b	5	
إيجاد المشتق (كثير حدود + الكسر) + النتيجة	5+5+5	
حساب $f'(0)$	5	
الوصول الى علاقة بين a و b	5	
حساب قيمة a	5	
مجموع	**40**	

ثانياً: حل التمارين الثلاثة الآتية: (70 درجة لكل من التمرينين الأوّل والثاني – 60 درجة للتمرين الثالث)

السؤال السابع – التمرين الأول : نعرّف المتتالية $(u_n)_{n\geq 0}$ وفق: $u_0 = \frac{5}{2}$, $u_{n+1} = u_n^2 - 4u_n + 6$ **المطلوب:**

1- أثبت مستعملاً البرهان بالتدريج أنّ $2 \leq u_n \leq 3$ أيّاً كان العدد الطبيعي n .

2- أثبت أنّ $u_{n+1} - u_n = (u_n - 3)(u_n - 2)$.

3- استنتج أنّ المتتالية $(u_n)_{n\geq 0}$ متناقصة.

4- بيّن أنّ المتتالية $(u_n)_{n\geq 0}$ متقاربة واحسب نهايتها.

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x}{x - \ln x} & : x > 0 \\ 0 & : x = 0 \end{cases}$$

	الإجابة	الدرجة
1	ترميز القضية $E(n)$، إثبات $E(0)$	للإثبات 5
	نفترض صحة $E(n)$ ونثبت صحة $E(n+1)$	5
	افتراض التابع + مشتق	5+5
	إثبات الاطراد على $]2,+\infty[$ او $[2,3]$	2+3
	إيجاد صورة أطراف المتراجحة الصحيحة	5
	الوصول الى صحة $E(n+1)$	5
	$E(n+1)$ محققة ومنه $E(n)$ صحيحة	5
2	الوصول إلى تحليل $u_{n+1} - u_n$	5
3	معرفة إشارة جداء القوسين + إشارة الفرق	5+5
4	استنتاج تقارب المتتالية حل المعادلة $f(x) = x$ ناتج النهاية	5 5 5
	المجموع	70

الملاحظات

طريقة ثانية لبرهان $E(n+1)$

الإتمام الى مربع كامل	5
إضافة 2- للمتراجحة	5
التربيع	5
إضافة 2	5
الوصول الي $E(n+1)$	5
$E(n+1)$ محققة ومنه $E(n)$ صحيحة	5

طريقة ثانيه لبرهان الاطراد

الوصول $u_1 < u_0$	5
$u_{n+1} < u_n$	3
f متزايد $f(u_{n+1}) < f(u_n)$	3
$u_{n+2} < u_{n+1}$	4

إذا كتب الطالب نهايتان للمتتالية يخسر 5 درجات

السؤال الثامن – التمرين الثاني: ليكن f تابعاً معرفاً على $[0, +\infty[$ وفق: المطلوب:

1- أثبت أنّ f مستمر عند الصفر.

2- ادرس قابلية الاشتقاق عند الصفر وفسّر النتيجة التي حصلت عليها هندسياً.

3- بيّن أن الخط البياني C للتابع f يقبل مقارباً أفقياً عند $+\infty$ جد معادلته.

4- اكتب معادلة المماس للخط C في نقطة منه فاصلتها (1) واستعمل التقريب التآلفي المحلي لحساب قيمة تقريبية للعدد $f(1.1)$.

السؤال	رقم الخطوة	الإجابة	الدرجة	الملاحظات
الثامن	1	القانون نهاية التابع عند الصفر $\lim_{x\to 0} \ln x = -\infty$	5 5 5	
	2	$\frac{f(x) - f(0)}{x - 0}$ التعويض إثبات أن النهاية عدد حقيقي اشتقاقي عند الصفر يقبل مماس أفقي عند الصفر	5 5 5 2 3	- إذا عبّر عن التفسير الهندسي بالرسم ينال الدرجة المخصصة -إذا كتب ميل المماس للمنحني معدوم ينال الدرجات المخصصة
	3	إخراج x من المقام الاختزال النهايه + المقارب الافقي	5 5 5	
	4	$f(1)$, $f'(x)$, $f'(1)$ معادلة المماس دستور التقريب التآلفي النتيجة والتعويض	3+5+2 5 3 2	إذا عوّض مباشرة في معادلة المماس ينال الدرجات المخصصة للتقريب
		مجموع	70	

السؤال التاسع – التمرين الثالث: جد الجذرين التربيعيين للعدد العقدي $\omega=-3+4i$ ، ثمّ حل في $\mathbb{C}$ المعادلة:

$$z^2+2(1+i)z+i+\frac{3}{4}=0$$

السؤال	رقم الخطوة	الإجابة	الدرجة	الملاحظات
التاسع	1	تشكيل المعادلات الثلاث	5+5+5	طريقة ثانية
	2	إيجاد x_1 , y_1	3+2	
	3	إيجاد x_2 , y_2	3+2	
	4	ايجاد الجذرين	5+5	
		قانون Δ ، التعويض ، نتيجة	5+5+5	
		حساب z_1 : تعويض + نتيجة	2+3	
		حساب z_2 : تعويض + نتيجة	2+3	
		مجموع	**60**	

طريقة ثانية

$z^2+2(1+i)z+(1+i)^2+i+\frac{3}{4}=(1+i)^2$	5
$(z+1+i)^2-\frac{1}{4}(-3+4i)=0$	5
$(z+1+i)^2-[\frac{1}{2}(1+2i)]^2=0$	5
الوصول الى z_1 , z_2	5+5

إذا حلّ الطالب المعادلة وتوصّل الى Δ ثمّ أوجد جذره وتابع في حلّ المعادلة ينال درجة الطلب الأوّل كاملة

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

السؤال العاشر: المسألة الأولى:

في معلم متجانس $(O;\vec{i},\vec{j},\vec{k})$ لدينا النقطة $A(1,1,2)$ والمستويان P وQ : $P: x-y+2z-1=0$ ، $Q: 2x+y+z+1=0$ **المطلوب:**

1- أثبت أنّ المستويين P وQ متقاطعان بفصل مشترك d.

2- اكتب التمثيل الوسيطي للمستقيم d.

3- اكتب معادلة للمستوي R المار من A ويعامد كلاً من المستويين P و Q.

4- جد إحداثيات النقطة B الناتجة من تقاطع المستقيم d والمستوي R.

5- احسب بعد النقطة A عن المستقيم d.

6- اكتب معادلة الكرة S التي مركزها النقطة A وتمس المستوي Q .

السؤال	رقم الخطوة	الإجابة	الدرجة	الملاحظات
العاشر	1	إيجاد $\vec{n}_P$, $\vec{n}_Q$	5+5	
		عدم تناسب المركبات	3	
		P , Q متقاطعان	2	
	2	حلّ المعادلتين الوصول إلى متحوّل بدلالة الآخر فرض أحد المتحولات وسيط ما	5	
		استنتاج المتحولين الآخرين	5+5	
		كتابة المعادلات الوسيطية للمستقيم	5	يمكن كتابة المعادلة بأحد الأسلوبين
	3	معرفة $\vec{n}_R$	5	$a(x-x_A)+b(y-y_A)+c(z-z_A)=0$
		معادلة المستوي بدلالة d	5	
		حساب d	3	$ax+by+cz+d=0$
		كتابة معادلة المستوي	2	
	4	تعويض المعادلات الوسيطية في معادلة المستوي	6	
		إيجاد الوسيط	3	
		إيجاد النقطة $B(x_B,y_B,z_B)$	2+2+2	
	5	حساب $\overrightarrow{AA'}$ وسيطياً	3	طريقة 2: حساب AB + النتيجة — 5+15
		تطبيق الجداء السلمي $\overrightarrow{AA'}\cdot\vec{u}=0$	3+3	طريقة 3:
		حساب الوسيط + التعويض +إيجاد المسقط	3+3+2	حساب المسافة عن طريق وسيط وكتابة تابع ثم دراسة اطراده و
		حساب نظيم $\overrightarrow{AA'}$	3	استنتاج البعد
	6	معرفة R ، قانون البعد ، حساب البعد	3+3+3	
		قانون الكرة ، التعويض في معادلة الكرة	3+3	
		المجموع	100	

طريقة ثانية : معادلة للمستوي

إذا كتب الطالب عبارة خطية $\overrightarrow{AM}=\alpha\vec{n}_p+\beta\vec{n}_R$ — 3 درجات

تعويض — 3 درجات

الوصول إلى ثلاث معادلات بدلالة $\overrightarrow{AM}=\alpha\vec{n}_p+\beta\vec{n}_R$ — 3 درجات

حل المعادلات — 3 درجات

الوصول لمعادلة للمستوي — 3 درجات

السؤال الحادي عشر: المسألة الثانية:

ليكن C الخط البياني للتابع f المعرّف على $\mathbb{R}$ وفق: $f(x)=e^{-2x}+2x-2$. **المطلوب** :

1- احسب نهايات التابع f عند أطراف مجموعة تعريفه.

2- بيّن أنّ المستقيم Δ الذي معادلته $y=2x-2$ مقارب مائل للخط C عند $+\infty$ وادرس الوضع النسبي للخط C و Δ .

3- ادرس تغيرات التابع f ونظّم جدولاً بها، ثمّ بيّن أن للمعادلة $f(x)=0$ جذرين في $\mathbb{R}$ أحدهما ينتمي إلى المجال $[-1,0]$.

4- ارسم Δ و C ، ثمّ احسب مساحة السطح المحصور بين محور التراتيب و C و Δ والمستقيم $x=1$.

5- استنتج الخط البياني C' للتابع g المعرّف على $\mathbb{R}$ وفق: $g:x\mapsto -e^{2x}+2x+2$.

السؤال	رقم الخطوة	الإجابة	الدّرجة	الملاحظات
الحادي عشر	1	حساب النهاية $+\infty$	5	
		إزالة عدم التعيين عند $-\infty$ وإيجاد النهاية	5+5	
	2	تابع الفرق + حساب النهاية $f(x)-y_{\Delta}$ (قانون + ناتج)	3+3	
		دراسة الإشارة $f(x)-y_{\Delta}$ ، C فوق Δ	3+3	
	3	إيجاد المشتق	5	
		قيمة x التي تعدم المشتق + الصورة	3+3	
		الجدول إشارة+ إشارة+ سهم +سهم	4 X4	
		استمرار وتناقص التابع على مجال I	2	
		انتماء الصفر الى صورة المجال I	2	
		استنتاج وجود جذر	2	
		استمرار وتزايد التابع على مجال J	2	
		انتماء الصفر الى صورة المجال J	2	
		استنتاج وجود جذر	2	
		$f(-1)$, $f(0)$	2+2	
		الوصول $f(-1).f(0)<0$	2	
	4	رسم C + رسم Δ	5+5	
		قانون التكامل + حدا التكامل	2+3	
		إيجاد التابع الأصلي	3	
		تعويض + نتيجة	2+2	
	5	معرفة $g(x)=-f(-x)$ او تناظر بالنسبة الى مبدأ الاحداثيات او بطريقة الرسم	3 3	
		المجموع	100	

– انتهى السُّلّم –