جامعـة الملك سعود	نظـم الـري بالتنقيـط	الفصل الدراسي الثاني
كليـــة الزراعـة	٤٣٢هزر	١٤٢٧/٤/١٨هـ
قسم الهندسة الزراعية	الأختبار النهائي	الزمـن سـاعتين

اسـم الطالب: رقم الطالب:

أ ـ ضع علامة صح أو خطأ امام العبارات التالية :(١٥ درجة)

١. يعتبر معدل التدفق لوحدة المساحة في ري التنقيط أعلى مقارنة بنظام ري الرش. ☒

٢. من عيوب نظم الري بالتنقيط المتذبذب زيادة خطر الانسداد للمنقطات. ☒

٣. في نظم التنقيط من الضروري أن تكون مساحات الوحدات الفرعية متماثلـة وكـذلك معـدلات التنقيط والمسافات بين المنقطات. ☑

٤. عندما يكون الحقل مائل إلى أعلى تزاح نقطة اتصال الخط الرئيسي بالفرعي إلى أسفل ولا تكون في المنتصف. ☒

٥. تتميز نظم التنقيط السطحية أن حجم البلل أكبر مقارنة بنظم التنقيط تحت السطحية. ☒

٦. للتخلص من ظاهرة الطرق المائي يمكن استخدام صمام عدم الارتداد. ☒

٧. تعتبر النماذج التجريبية لوصف شكل البلل الأكثر دقة مقارنة بالنماذج الرياضية التحليلية. ☒

٨. المنقطات المعادلة للضغط ذات ثابت تصرف β منخفض مقارنة بالمنقطات الأخرى. ☑

٩. المنقطات ذات الفوهة تعمل على ضغوط أكبر مقارنة بالمنقطات ذاتية الغسل. ☒

١٠. تمثل نسبة الأنبوب القياسية (SDR) للأنابيب البلاستيكية المرنة، حاصل قسمة متوسـط القطـر الخارجي للأنبوب على أقل سمك له. ☒

١١. يمكن ازالة الاوحال الغروية من مياه الري باضافة حامض الكبريتيك. ☑

١٢. إضافة الحوامض إلى مياه الري تقلـل الرقم الهيدروجيني pH. ☑

١٣. يمثل رقم شبكة المنخل (mesh number) عدد الفتحات في البوصة المربعة الواحدة. ☑

١٤. المضخات التى تستخدم لحقن المواد الكيميائية هي مضخات الأزاحة الموجبة. ☑

١٥. معامل التغير المصنعي دائما اصغر من معامل التغير الهيدروليكي. ☑

ب : اختر الإجابة الصحيحة للفقرات التالية: (٢٠ درجة)

١. التبليل الجزئي للتربة يعني اننا نستطيع الحصول على ما يقارب ١٠٠٪ من الانتاج إذا امكن تبليل:
- ☐ ٢٠ ٪ من حجم التربة المحتوية على الجذور.
- ☑ ٣٠ ٪ من حجم التربة المحتوية على الجذور.
- ☐ ٥٠ ٪ من حجم التربة المحتوية على الجذور.
- ☐ ٧٥ ٪ من حجم التربة المحتوية على الجذور.

٢. يعتبر صمام عدم الرجوع أحد أهم أجزاء رأس التحكم ويوضع في الترتيب التالي:
- ☑ مضخة ، مرشح رمل-ي ، صمام عدم رجوع ، وحدة تس-ميد.
- ☐ مضخة ، مرشح منخلي ، وحدة تسميد ، صمام عدم رج-وع.
- ☐ مضخة ، مقياس ضغط ، وحدة تسميد ، صمام عدم رج-وع.
- ☐ مضخة ، وحدة تسميد ، صمام عدم رجوع ، مرشح منخل-ي.

٣. المنقط الأفضل هو الذي تكون فيه β تساوي :
- ☑ صفر ☐ ٠,٥ ☐ ٠,٧ ☐ ١,٠

٤. تستخدم العلاقة [2S/H = (do/tw)-1] لتحديد معدلات الضغوط التي تتحملها الأنابيب البلاستيكية المستخدمة في الري ، حيث يعني المقدار (tw) في العلاقة :
- ☐ الأجهاد التصميمي ☐ معدل الضغط ☑ سمك الأنبوب ☐ طول الأنبوب

٥. يمكن علاج مشاكل الرواسب الكربونية أو الفوسفاتية في نظام التنقيط :
- ☐ بأضافة عنصر الكلور ☑ بتعديل الرقم الهيدروجيني.
- ☐ بالمرشحات الرملية ☐ بالمرشحات المنخلية.

٦. الأحتياجات الغسيلية لنبات تصل النسبة المئوية للنقص في محصوله ٢٥٪ وأقل وأكبر درج-ة توصيل كهربائي لمحلول التربة والتي يتحملها النبات ٢ ، ٦ مليموز/سم هي:
- ☐ ٠,١٠ ☐ ٠,١٥ ☐ ٠,٢٠ ☑ ٠,٢٥

٧. لمنقط تصرفه ٨ لتر/ساعة موضوع فوق تربة معدل تسربها ١,٦ سم/ساعة يكون قطر البلل:
- ☐ ٣٥ سم ☐ ٥٠ سم ☐ ٧٠ سم ☑ ٨٠ سم

٨. ثابت التصرفβ لمنقط يساوي ٠,٥ وتصرفه ٨ لتر/ساعة عند ضغط ١٠ م فيكون ضغط التشغيل المسبب لتصرف ٩ لتر/ساعة :
- ☑ ١٢,٦ متر ☐ ١٢,١ متر ☐ ١١,٧ متر ☐ ١٠,٨ متر

٩. إذا كان معامل التغير المصنعي لعينة منقطات (Cv) هو ٠,٠٨ ومتوسط التصرف ٨ لتر/س-اعة فان ٩٥ ٪ من التصرفات تقع ضمن :
- ☐ ٦,٠٨ ـ ٩,٩٢ لتر/ساعة ☑ ٦,٧٢ ـ ٩,٢٨ لتر/ساعة
- ☐ ٦,٧٢ ـ ٨,٢٥ لتر/ساعة ☐ ٧,٣٦ ـ ٨,٦٤ لتر/ساعة

١٠. إذا كان معامل الانتظام الإحصائي الكلي لنظام تنقيط هو ٨٨٪ ومعامل الانتظ-ام الإح-صائي الهيدروليكي ٩٢,٥٪ يكون معامل الانتظام الإحصائي في اداء المنقط هو :
- ☐ ٨٦ ٪ ☐ ٨٩,٤ ٪ ☑ ٩٠,٦ ٪ ☐ ٩١,٧ ٪

ملحوظة: من السؤال الأول إلى الخامس درجة واحدة لكل سؤال، ومن السؤال السادس إلى العاشر ثلاث درجات لكل سؤال.

ج: أذكر ما تعرفه عن أربع من الفقرات التالية : (٢٠ درجة)

١. أسباب تفوق نظام الري بالتنقيط مقارنة بالنظم الأخرى عند استخدام مياه ري مالحة.

٢. أهمية استخدام العدادات في شبكة التنقيط.

٣. الشروط التي يجب توفرها عند اختيار المنقطات للتصميم.

٤. التحاليل القياسية لمياه الري المطلوبة عند اختيار طريقة الترشيح لنظام التنقيط.

٥. العوامل المختلفة المؤدية إلى انخفاض كفاءة نظام التنقيط مع ذكر الطرق المختلفة لتقدير الانتظام الحقلي والعلاقات المستخدمة للتقييم.

د ـ أجب عن ثلاثة من المسائل التالية: (٤٥ درجة)

١ . أجريت تجارب حقلية على تربة محتواها الرطوبي الإبتدائي ٥٪ لدراسة حركة جبهـة البلـل ، ومن تحليل المعلومات وجد أن العلاقة بين حركة البلل في الاتجاه الأفقي والرأسـي والـزمن تمثلها العلاقات التالية :

$$Y = 0.5\,T_a^{0.8} \quad , \quad X = 2.74\,T_a^{0.5}$$

حيث: T_a = الزمن بالدقيقة، X , Y = الاتجـاه الأفقي والرأسي على الترتيب بالـسنتيمتر. فإذا وضعت منقطات فوق هذه التربة لري أشجار عمق جـذورها ٧٥ سـم والمـسافة بـين المنقطات ١,٥م والمسافة بين خطوط التنقيط ٢,٠ م، النسبة المئويـة للبلـل ٣٥٪. احتياجـات الشجرة في اليوم ٤٨ لتر ماء . (مع افترض ان شكل البلل اسطواني). أحسب:

١. زمن الإضافة. ٢. حدود البلل للمنقط.
٣. تصرف المنقط. ٤. المحتوى الرطوبي النهائي.

الحل

$V_t = S_e \times S_l \times Z = 1.5 \times 2.0 \times 0.75 = 2.25\ m^3$

$V_w = P_w \times V_t = 0.35 \times 2.25 = 0.7875\ m^3$

٢ . أنبوب تنقيط ذو تجوفين به ٦ فتحات على الأنبوب الثانوي لكل فتحة على الأنبـوب الرئيـسي والمسافة بين الفتحات على الأنبوب الثانوي ٥٠ سم ، والتصرف المطلوب هو ٤ لتر/ساعة لكل متر طولي من خط المنقطات عند ضاغط تشغيل قـدره ٨ متـر ومعامـل تـصرفه ٠,٧٥ ، أحسـب قطر الفتحة الداخلية على الأنبوب الرئيسي وكذلك الضـاغط في الأنبـوب الثـانوي. وإذا تم استبدال الأنبوب ذو التجوفين بأنبوب من البولي أثلين وركبت عليه منقطات دوامية قطر فوهتها ٠,٣٨ مم للمحافظة على نفس ظروف التشغيل السابقة ، أحسب الضاغط اللازم لتشغيل المنقط الدوامي.

الحل

$n = 6$ $\quad S_o = 50\,cm$ $\quad q_o = 4\ L/hr\ /1m$

$H_i = 8m$ $\quad C_{d_o} = C_{d_i} = 0.75$ $\quad d_i = ??$ $\quad H_o = ?$

$d = 0.38\,mm$ $\quad$ دوامي $\quad H = ?$

أولاً : الأنبوب ذو التجويف :

$$\therefore H_o = \frac{H_i}{n^2+1} = \frac{8}{6^2+1} = \frac{8}{37} = \underline{0.216m}$$

$$q_o = \frac{4\,L/hr}{1} \times 0.5m = 2\ L/hr$$

$$\therefore 2 = 3.6 \times 0.75 \times \frac{\pi}{4} d_o^2 \sqrt{2 \times 9.81 \times 0.216}$$

$$\therefore d_o = 0.677\,mm$$

$$d_i = d_o = \underline{0.677\,mm}$$

ثانياً : المنقط الدوامي

$$q_e = 3.6 \times 0.4 \times \frac{\pi}{4} d^2 \sqrt{2g}\, H^{0.4}$$

$$2 = 3.6 \times 0.4 \times \frac{\pi}{4} (0.38)^2 \sqrt{2 \times 9.81} \times H^{0.4}$$

$$H^{0.4} = 0.6238$$

$$H = \underline{12.7\,m}$$

٣ . يراد تصميم خطوط منقطات لحقل به أشجار على مسافات ٤ م وميل الحقل ١ ٪ (إلى أسـفل) ، واقصى احتياج مائي للشجرة ٢٢٥ لتر/يوم ، وفترة الري يوم واحد ، وعدد الأشجار فـي كـل صف ٥٠ شجرة. المنقطات المتاحة ذات تصرف ٤ لتر/ساعة وضغط تشغيل يساوي ١٠ متر ، فاذا كان الفاقد المسموح به في الوحدة الفرعية الاساسية ٦ متر ، وزمن الري لايزيد عـن ١٥ ساعة ولايقل عن ١٢ ساعة . أحسب عدد المنقطات للشجرة والقطر المناسب للأنبوب الحامـل للمنقطات حسابياً وبيانياً.

الحل

assume $ta = 15\ hr$

$\therefore Vp = q_e \times Np \times ta$

$225 = 4 \times Np \times 15$ $\quad \therefore Np = 3.75 = \underline{4}$

$\therefore taa = \frac{225}{4 \times 4} = 14.06\ hr$ ok $\quad 12 \le ta < 15$

$Q_L = N_{tree} \times Np \times q_e = 50 \times 4 \times 4 = 800\ L/hr = 0.222\ L/s$

$\Delta H_L = 0.55 \times 6 = 3.3\ m$

$L = 50 \times 4 = 200\ m$

$\therefore 3.3 = H_f - \frac{1}{100} \times 200$ $\quad \therefore H_f = 5.3\ m$

$$5.3 = 3.98 \times 10^{5} \times 200 \times \frac{(0.222)^{1.852}}{D^{4.871}}$$

$\therefore D = \underline{16.7}\ mm$

بيانياً

$\frac{L}{H_f} = \frac{200}{10} = 20$ $\quad S = 1\% \downarrow$

ع لكل

$\frac{\Delta H}{L} = 2\%$ $\quad Q = 0.222\ L/S$

↓ (0) لكل

$D = 1.7cm = 17mm$

٤. مجموعة منقطات ذات ثابت تصرف (β) يساوي ٠,٦ ، ومعامل التغير الناتج من انسداد المنقطات (Cp) ٠,٠٥ ، تم اختبار معدلات الأداء لها فكانت الحجوم المتجمعة (سم^3) في زمن دقيقة كالتالي:

٣١٥	٣١٠	٣٧٠	٣٣٥	٣٢٠	٣٧٥	٣٦٠	٣٤٠
٣٠٠	٣٥٥	٢٩٠	٢٨٠	٣٣٠	٣٨٠	٣٤٥	٣٥٥

عند استخدام ٣ منقطات للشجرة الواحدة ، احسب :

١. معامل الاختلاف المصنعي
٢. معامل الانتظام الاحصائي
٣. معامل الانتظام الإحصائي نتيجة الأداء
٤. معامل الانتظام الحقلي
٥. معامل الانتظام الاحصائي الهيدروليكي
٦. معامل الانتظام التصميمي
٧. معامل الانتظام الإحصائي الكلي.
٨. معامل الانتظام المطلق
٩. النسبة المئوية للتغير في التصرف.
١٠. النسبة المئوية للتغير في الضغط

الحل

$B = 0.6$ $\quad Cp = 0.05$ $\quad Np = 3$

رقم المنقط	الحجم المتجمع X_i	القيمة المطلقة للانحراف عن المتوسط $\lvert X_i - \bar{X} \rvert$	مربع الفروق $\lvert X_i - \bar{X} \rvert^2$	ترتيب الحجم تصاعديا
1	340	5	25	280
2	360	25	625	290
3	375	40	1600	300
4	320	15	225	310
5	335	صفر	صفر	315
6	370	35	1225	320
7	310	25	625	330
8	315	20	400	335
9	355	20	400	340
10	345	10	100	345
11	380	45	2025	355
12	330	5	25	355
13	280	55	3025	360
14	290	45	2025	370
15	355	20	400	375
16	300	35	1225	380
Σ	5360		13950	

$$q_a = \bar{X} = \frac{\Sigma X_i}{n} = \frac{5360}{16} = 335$$

$$S_d = \sqrt{\frac{\Sigma |X_i - \bar{X}|^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{13950}{16-1}} = 30.5$$

$$C_V = \frac{S_d}{q_a} = \frac{30.5}{335} = 0.091$$

$$U_S = (1 - C_V) \times 100 = (1 - 0.091) \times 100 = 90.9\%$$

$$q_n = \frac{280 + 290 + 300 + 310}{4} = 295$$

$$q_m = \frac{380 + 375}{2} = 377.5$$

$$q_{Var} = \frac{q_m - q_n}{q_m} \times 100 = \frac{377.5 - 295}{377.5} \times 100 = 21.9\%$$

$$q_{Var} = (1 - (1 - H_{Var})^{\beta}) \times 100$$

$$0.219 = 1 - (1 - H_{Var})^{0.6}$$

$$\therefore H_{Var} = 0.337 = 33.7\%$$

$$(Eu)_f = \frac{q_n}{q_a} \times 100 = \frac{295}{335} \times 100 = 88.06\%$$

$$(Eu)_d = \left(1 - \frac{1.27 C_V}{\sqrt{Np}}\right) \times \frac{q_n}{q_a} \times 100$$

$$= \left(1 - \frac{1.27 \times 0.091}{\sqrt{3}}\right) \times \frac{295}{335} \times 100 = 82.18\%$$

$$(Eu)_a = \frac{1}{2}\left(\frac{q_n}{q_a} + \frac{q_a}{q_m}\right) \times 100$$

$$= \frac{1}{2}\left(\frac{295}{335} + \frac{335}{377.5}\right) \times 100 = 88.4\%$$

$$Ch_h = \frac{C_V}{\beta} = \frac{0.091}{0.6} = 0.152$$

$$(U_S)_h = (1 - Ch_h) \times 100$$

$$= (1 - 0.152) \times 100 = 84.8\%$$

$$Ch_p = \sqrt{C_V^2 + C_p^2}$$

$$= \sqrt{(0.091)^2 + (0.05)^2} = 0.104$$

$$(U_S)_p = (1 - Ch_p) \times 100$$

$$= (1 - 0.104) \times 100 = 89.6\%$$

$$Ch_t = \sqrt{Ch_p^2 + Ch_h^2}$$

$$= \sqrt{(0.104)^2 + (0.152)^2} = 0.184$$

$$(U_S)_t = (1 - Ch_t) \times 100$$

$$= (1 - 0.184) \times 100 = 81.6\%$$