جامعة دمياط
Damietta University

كلية التجارة

قسم الإحصاء التطبيقي

امتحان دور يناير 2026

المستوى الأول (انتظام – انتساب موجه)

رياضيات الأعمال- نموذج (1)

الدرجة العظمى : 70 درجة

التاريخ 2026/12/28

الزمن: 2 ساعة

عدد الاسئلة:30 سؤال اختياري & 2 مقالي

عدد الصفحات : 5 صفحات

اولا الاسئلة الاختيارية

السؤال الاول :اختر الاجابة الصحيحة مما يلي: (50 درجة)

اختر الاجابة الصحيحة مما يلي:

❖ **في مصنع الطيار يونس أحمد للوقود الحيوي، يُفترض أن سعر الوحدة (بالطن) كدالة في الطلب (q) بالألف جنيه هو:** $p(q) = 120 - 0.3q$

ودالة التكلفة الكلية هي: $C(q) = 1000 + 15q + 0.1q^2 + 0.001q^3$

مع العلم أن الربح الكلي $P(q)$ في حالة عدم الإنتاج هو: $P(0) = -1000$. **أجب عن الأسئلة من (1) الى(7)**

(1) **دالة الإيراد الكلي** TR(q) **بالألف جنيه كدالة في الطلب (q) يعبر عنها كما يلي:**

(أ) $TR(q) = 120q - 0.3q^2$ (ب) $TR(q) = 120 - 0.3q$ (هـ) لا شيء مما سبق.

(ج) $TR(q) = 120q^2 - 0.3q$ (د) $TR(q) = 120q + 0.3q^2$

(2) **دالة الإيراد الحدي** MR(q) **بالألف جنيه كدالة في الطلب (q) يعبر عنه كما يلي:**

(أ) $MR(q) = 120 + 0.6q$ (ب) $MR(q) = 0.3$ (هـ) لا شيء مما سبق.

(ج) $MR(q) = 240q - 0.3$ (د) $MR(q) = 120 - 0.6q$

(3) **دالة التكلفة الحدية** MC(q) **بالألف جنيه كدالة في الطلب (q) يعبر عنها كما يلي:**

(أ) $MC(q) = 0.2q + 0.003q^2$ (ب) $MC(q) = 15 + 0.2q + 0.003q^2$ (هـ) لا شيء مما سبق.

(ج) $MC(q) = 0.2q + 0.003q^2$ (د) $MC(q) = 0.1q + 0.03q^2$

(4) **دالة الربح الحدي** PC(q) **بالألف جنيه كدالة في الطلب (q) يعبر عنها كما يلي:**

(أ) $MP(q) = MR(q) - MC(q)$ (ب) $MP(q) = 105 - 0.8q - 0.003q^2$ (هـ) لا شيء مما سبق.

(ج) $MP(q) = \frac{d}{dq}[TP(q)]$ (د) جميع ما سبق

(5) **دالة الربح الكلي** TP(q) **بالألف جنيه كدالة في الطلب (q) يعبر عنها كما يلي:**

(أ) $= -1000 + \int MP(q)dq$ (ب) $= -1000 + 105q - 0.4q^2 - 0.001q^3$ (هـ) لا شيء مما سبق.

(ج) (أ) و(ب) معا (د) $= -1000 + \frac{d}{dq}[TP(q)]$

(6) **مقدار الربح الكلي** TP **عند انتاج 100 طن يساوي:**

(أ) 3.5 مليون جنيه (ب) 4 مليون جنيه (هـ) لا شيء مما سبق.

(ج) 4.5 مليون جنيه (د) 5 مليون جنيه

(7) **أي العبارات الآتية أدق في وصف مستوى الإنتاج الأمثل الذي يعظم الربح وعلاقته بمستوى إنتاج 100 طن؟**

(أ) أقصى ربح يتحقق عند60 طنًا، لكن ربح 100 طن اكبر منه. (ب) أقصى ربح يتحقق عند مستوى إنتاج قريب من 97 طنًا، ويكون ربح 100 طن أقل منه قليلًا. (هـ) لا شيء مما سبق.

(ج) أقصى ربح يتحقق عند 120 طنًا، وربح 100 طن يساويه. (د) أقصى ربح يتحقق عند 97 طنًا، لكن ربح 100 طن اكبر منه.

❖ **تم تعيين المهندس حمزة أبو ريا في شركة *Microsoft* براتب سنوي ابتدائي قدره 30 ألف دولار في السنة الأولى. يتلقى المهندس حمزة زيادة سنوية في الراتب قدرها 3% من راتب السنة السابقة خلال أول خمس سنوات من عمله. ابتداءً من بداية السنة السادسة، قررت الشركة تعديل سياسة الأجور، ليصبح معدل الزيادة السنوية في الراتب 4% سنويًا من راتب السنة السابقة، مع استمرار المهندس حمزة في نفس الدرجة الوظيفية، علما بأن الراتب يتم الحصول عليه في بداية كل سنة. أجب عن الأسئلة من (8) الى (10)**

(8) **الراتب السنوى لحمزة فى بداية السنة السابعة مقربا لأقرب دولار يساوى:**

(أ) 37616 دولار (ب) 36521 دولار (هـ) لا شيء مما سبق.

(ج) 35960 دولار (د) 34778 دولار

(9) إذا رمزنا بالرمز (Σ_{10}) إلى إجمالي المبلغ الذي يحصل عليه حمزة خلال أول عشر سنوات من العمل، فإن التعبير الصحيح عن (Σ_{10}) هو:

(أ) $\Sigma_{10} = 30000 \times \frac{1.035^{10} - 1}{0.035}$ (ب) $\Sigma_{10} = 30000 \times \frac{1.04^{10} - 1}{0.04}$

(ج) $\Sigma_{10} = 30000 \times \left\{\frac{(1.03)^5 - 1}{0.03} + (1.03)^4 \times 1.04 \times \frac{(1.04)^5 - 1}{0.04}\right\}$

(د) $\Sigma_{10} = 30000 \times \left\{\frac{(1.03)^5 - 1}{0.03} + (1.03)^5 \times 1.04 \times \frac{(1.04)^5 - 1}{0.04}\right\}$

(10) المبلغ الإجمالي الذي يحصل عليه حمزة خلال أول عشر سنوات من العمل، مقربًا لأقرب دولار، يساوي:

(أ) 347664 دولار (ب) 312880 دولار (هـ) لا شيء مما سبق.

(ج) 365026 دولار (د) 349473 دولار

❖ قامت الدكتورة زينب رزق بشراء ثلاجة LG لتأثيث شقة الزوجية، وكان ثمنها الفوري27 الف جنيه، بينما ثمنها بنظام التقسيط 31 ألف جنيه. اتفقَت مع المعرض على دفع مقدَّم قدره 5000 جنيه عند التعاقد، على أن يُسدَّد باقي المبلغ على أقساط شهرية متزايدة وفق متتابعة حسابية. وقد تبيَّن أن:

- القسط المدفوع في الشهر الثالث كان 1600 جنيه.
- القسط المدفوع في الشهر التاسع كان 2200 جنيه.

وللعلم أن الأقساط الشهرية كلّها تُسَدَّد كاملة حتى سداد باقي ثمن الثلاجة. أجب عن الأسئلة من (11) إلى (13):

(11) إذا كان المتبقي يُسدَّد بأقساط شهرية متزايدة على هيئة متتابعة حسابية، فإن قيمة القسط الأول تساوي:

(أ) 1200 جنيه (ب) 1300 جنيه (هـ) لا شيء مما سبق

(ج) 1400 جنيه (د) 1000 جنيه

(12) أساس المتتابعة الحسابية (مقدار الزيادة الشهرية في القسط) يساوي:

(أ) 100 (ب) 150 (هـ) لا شيء مما سبق

(ج) 200 (د) 250

(13) إذا كان مجموع الأقساط المتزايدة يساوي باقي ثمن الثلاجة بعد دفع المقدَّم، فإن العدد الكلي للأقساط هو:

(أ) 9 أقساط (ب) 13 قسط. (هـ) لا شيء مما سبق

(ج) 40 قسط (د) (أ) و(ج) معا

❖ في الساحة الأمامية للمتحف المصري الجديد، تقرر تشييد نُصب تذكاري معماري على هيئة هرم مصري مصنوع من حجارة مكعبة، يجسّد تاريخ البناء الفرعوني. كل حجر على شكل مكعب طول ضلعه 1 متر. وقد صُمِّم الهرم بحيث تكون قاعدته مربعة بطول ضلع 42 مترًا، مع اعتماد قاعدة جمالية في التكوين المعماري، تقضي بأن يحتوي كل مستوى أعلى على عدد من الحجارة أقل بمقدار حجر واحد على كل ضلع مقارنة بالمستوى الذي يليه من أسفل؛ أي أن طول ضلع المستوى رقم k يقل بمقدار 1 متر عن طول ضلع المستوى الذي أسفلَه. وبهدف تحقيق التناسق، جُعل أعلى مستوى في الهرم مكوَّنًا من حجر واحد فقط يمثل قمة النصب، على أن تُرصّ الحجارة دون فراغات هندسية. أجب عن الأسئلة من (14) إلى (16).

(14) كم عدد الحجارة اللازمة إذا كان الهرم كاملًا من القاعدة حتى القمة؟

(أ) 38024 حجر (ب) 25585 حجر (هـ) لا شيء مما سبق.

(ج) 29370 حجر (د) 33511 حجر

(15) إذا تقرر تفكيك 15 طبقة من قمة الهرم لغرض الصيانة، فما عدد الحجارة التى تمت إزالتها؟

(أ) 819 حجر (ب) 1015 حجر (هـ) لا شيء مما سبق

(ج) 1240 حجر (د) 650 حجر

(16) كم عدد الحجارة المتبقية فى الهيكل الهرمى الناقص بعد الإزالة المذكورة؟

(أ) 25079 حجر (ب) 28720 حجر (هـ) لا شيء مما سبق

(ج) 32692 حجر (د) 24345 حجر

❖ توافرت لديك البيانات التالية عن مجمع دمياط الصناعي للنسيج، والذي يضم ثلاثة خطوط إنتاج مستقلّة، بحيث يتخصص كل خط في تصنيع نوع مختلف من الأقمشة، هي: الزمرد، الياقوت، والمرجان. وتعتمد هذه الخطوط في عملياتها الإنتاجية على أربعة عناصر رئيسية من عناصر الانتاج وهي: القطن، الخيوط المعالجة، مواد الصباغة، وساعات تشغيل الآلات.

1) وكانت مصفوفة مستلزمات الإنتاج اللازمة لإنتاج وحدة واحدة من كل منتج هي:

$$A = \begin{bmatrix} 6 & 4 & 2 & 3 \\ 5 & 3 & 1 & 4 \\ 8 & 5 & 3 & 6 \end{bmatrix}_{3\times4}$$

حيث يمثّل الصف الأول منتج الزمرد، والثاني الياقوت، والثالث المرجان، والأعمدة على الترتيب: (قطن، خيوط معالجة، مواد صباغة، ساعات تشغيل).

2) متجه كميات الإنتاج المخطّط لها خلال فترة معينة هو: $X = (15 \quad 25 \quad 40)_{1\times3}$

3) متجه سعر الوحدة من عناصر الإنتاج بالترتيب السابق هو: $C = (2 \quad 3 \quad 4 \quad 5)_{1\times4}$

4) أسعار بيع الوحدة من المنتجات الثلاثة هي على الترتيب: $P = (79 \quad 75 \quad 109)_{1\times3}$

5) تشير الدراسات التسويقية إلى أن توزيع المبيعات في السوق (Market Share) يكون على النحو التالي: $MS = (0.25 \quad 0.50 \quad 0.25)_{1\times3}$

6) إجمالي التكاليف الثابتة السنوية للمصنع = 1520640 جنيه.

مستخدمًا المصفوفات ومفهوم نقطة التعادل، أجب عن الأسئلة من (17) إلى (24):

(17) متجه الكميات الكُلّية من عناصر الإنتاج (قطن، خيوط معالجة، مواد صباغة، ساعات تشغيل) الناتجة عن خطة الإنتاج السابقة يساوي:

(أ) $(360 \quad 180 \quad 320 \quad 520)_{1\times4}$ (ب) $(385 \quad 175 \quad 335 \quad 535)_{1\times4}$ (هـ) لا شيء مما سبق.

(ج) $(395 \quad 200 \quad 345 \quad 550)_{1\times4}$ (د) $(400 \quad 190 \quad 340 \quad 540)_{1\times4}$

(18) كم تبلغ التكلفة الكلية للخيوط المعالجة فقط المستخدمة في خطة الإنتاج:

(أ) 905 جنيهًا (ب) 975 جنيهًا (هـ) لا شيء مما سبق.

(ج) 1005 جنيه (د) 1125 جنيه

(19) متجه تكلفة الوحدة الواحدة من المنتجات الثلاثة (الزمرد – الياقوت – المرجان)

(أ) $(73 \quad 43 \quad 47)_{1\times3}$ (ب) $(70 \quad 41 \quad 45)_{1\times3}$ (هـ) لا شيء مما سبق.

(ج) $(78 \quad 44 \quad 50)_{1\times3}$ (د) $(65 \quad 36 \quad 40)_{1\times3}$

(20) في حال تشغيل خط إنتاج الزمرد فقط وتحميله بكامل التكاليف الثابتة مع توقّف الخطين الآخرين، فإن كمية المبيعات اللازمة للوصول إلى نقطة التعادل تساوي:

(أ) 46080 وحدة (ب) 47520 وحدة (هـ) لا شيء مما سبق.

(ج) 42240 وحدة (د) 33,792 وحدة

(21) في حال تشغيل خط إنتاج الياقوت فقط وتحميله بكامل التكاليف الثابتة مع توقّف الخطين الآخرين، فإن كمية المبيعات اللازمة للوصول إلى نقطة التعادل تساوي:

(أ) 46080 وحدة (ب) 47520 وحدة (هـ) لا شيء مما سبق.

(ج) 42240 وحدة (د) 33,792 وحدة

(22) في حال تشغيل خط إنتاج المرجان فقط وتحميله بكامل التكاليف الثابتة مع توقّف الخطين الآخرين، فإن كمية المبيعات اللازمة للوصول إلى نقطة التعادل تساوي:

(أ) 46080 وحدة (ب) 47520 وحدة (هـ) لا شيء مما سبق.

(ج) 42240 وحدة (د) 33,792 وحدة

(23) في حال تشغيل خطوط الإنتاج الثلاثة مجتمعة وبيع المخرجات وفق الحصة السوقية المعطاة $(0.25 \quad 0.50 \quad 0.25)_{1\times3}$، فإن إجمالي عدد الوحدات الواجب بيعها للوصول إلى نقطة التعادل يساوي:

(أ) 46080 وحدة (ب) 47520 وحدة (هـ) لا شيء مما سبق.

(ج) 42240 وحدة (د) 33,792 وحدة

(24) استنادًا إلى الحصة السوقية المعتمدة عند مستوى التعادل الكلي، فإن عدد الوحدات الواجب بيعها من كل منتج لتحقيق التعادل يكون:

(أ) $(23040 \quad 11520 \quad 11520)_{1\times3}$ (ب) $(11520 \quad 23040 \quad 11520)_{1\times3}$ (هـ) لا شيء مما سبق.

(ج) $(15360 \quad 15360 \quad 15360)_{1\times3}$ (د) $(46080 \quad 0 \quad 0)_{1\times3}$

❖ يدير مجمع الجمهورية للتصنيع الهندسي خطين لإنتاج سلعتين متخصصتين هما: وحدة تحكم صناعية (S) ولوحة تحكم تشغيلية عالية الدقة (T)، يتم تصنيع كل وحدة اعتمادًا على مركزين إنتاجيين: مركز البرمجة الدقيقة(M_1) ومركز التجميع الإلكتروني (M_2) وذلك كما يعرضه الجدول التالي:

المنتجات مراكز الإنتاج	وحدة تحكم صناعية (S)	لوحة تحكم تشغيلية عالية الدقة (T)	الطاقة المتاحة
مركز البرمجة الدقيقة (M_1)	3	5	190
مركز التجميع الإلكتروني(M_2)	4	2	160

كما وُجد أن صافي الربح للوحدة من المنتجين هو:

ربح الوحدة من المنتج (S) = 120 جنيه، ربح الوحدة من المنتج (T)= 180جنيه

يرغب المدير في تشغيل الخطين معًا بحيث تُستنفد الطاقات المتاحة بالكامل دون فائض أو عجز، و باستخدام المحددات في إيجاد مستويات التشغيل المثلى.

بفرض أن X = عدد وحدات وحدة التحكم الصناعية (S) &y = عدد وحدات لوحة التحكم التشغيلية (T) أجب من (25) إلى (30)

(25) قيمة محدد المعاملات لنموذج الإنتاج الخطي هو:

(أ) 14 (ب) -14

(ج) 7 (د) 0

(26) خطة الإنتاج التي تستهلك كامل الطاقة المتاحة وتحقق التوازن هي:

(أ) $x = 20, y = 40$ (ب) $x = 40, y = 30$

(ج) $x = 30, y = 20$ (د) $x = 50, y = 10$

(27) إجمالي الربح في حالة التوازن السابقة يساوي:

(أ) 5200 جنيه (ب) 6200 جنيه

(ج) 8200 جنيه (د) 7200 جنيه

(28) أي من الآتي يُفسّر اقتصاديًا صحة الحل في حالة التوازن؟

(أ) استُهلكت الطاقة بالكامل في المركزين دون فائض أو عجز. (ب) الربح يتناقص عند زيادة الإنتاج ، ما يعني أن النموذج غير اقتصادي.

(ج) المحدد يساوي صفرًا ، ما يعني تعدد الحلول (د) الإنتاج عندما $x = 40, y = 30$ يحقق نتائج أفضل.

(29) اعتمدت الإدارة خطة إنتاج جديدة $x = 20, y = 20$. أي العبارات الآتية تصف بدقة استهلاك الطاقات في المركزين؟

(أ) يعمل المركزان بكامل طاقتهما دون أي فائض. (ب) طاقة (M_1) مستغلة بالكامل، بينما يظهر فائض في (M_2) فقط.

(ج) يوجد فائض في (M_1) و (M_2) معًا (د) طاقة (M_2) مستغلة بالكامل، بينما يظهر فائض في (M_1) فقط..

(30) اذا تمّت زيادة طاقة (M_1) فقط بمقدار 50 ساعة إضافية على الطاقة الحالية دون تغيير في (M_2)، فإن:

(أ) زيادة الربح الأقصى عند نقطة توازن جديدة. (ب) لن يتغيّر الربح لأن زيادة طاقة مركز واحد غير مؤثرة.

(ج) سينخفض الربح الأقصى لسوء تخصيص الموارد. (د) لا شيء مما سبق.

ثانيا الأسئلة المقالية:

الأسئلة المقالية:

على الطالب الالتزام بما يلي عند الإجابة عن الأسئلة المقالية:

1. **اكتب بخط واضح ومقروء** وابتعد عن الشطب قدر الإمكان.
2. **لا تُعد كتابة السؤال** ...ابدأ الحل مباشرة.
3. **لا تترك السؤال بلا إجابة؛** اكتب ما تعرفه من خطوات صحيحة.
4. **التزم بالمساحة المحددة للإجابة** في كل سؤال.
5. **راجع الحل قبل التسليم** وتأكد من صحة العمليات الحسابية.

السؤال الثاني: (5 درجات)

اكتب مقالًا قصيرًا (في حدود 12 سطراً) يوضح أهمية علم الرياضيات في دعم القرارات التجارية والإدارية وتحسين الأداء المؤسسي.

السؤال الثالث : (15 درجة)

تعاقدت شركة المقاولون العرب مع المهندس حمزة عمار براتب شهري مقداره 8000 جنيه في الشهر الأول من العمل. واتفق الطرفان على أن يزداد الراتب شهريًا خلال السنة الأولى وفق متتابعة حسابية بمقدار زيادة ثابتة قدرها (d)جنيهًا.
وبانتهاء السنة الأولى، قررت الشركة اعتماد نظام جديد للزيادات، بحيث يزداد الراتب خلال السنة الثانية وفق متتابعة حسابية جديدة تزيد بمقدار ثابت مقداره (2d)جنيهًا كل شهر.
علمًا بأن راتب الشهر الأول في السنة الثانية يُحتسب على أساس راتب الشهر الثاني عشر للسنة الأولى مضافًا إليه الزيادة الجديدة (2d)، كما ثبت أن راتب الشهر الأخير من السنة الثانية بلغ 9750 جنيهًا.
المطلوب:

1. إيجاد مقدار الزيادة الشهرية (d) المطبقة في السنة الأولى.
2. تحديد راتب الشهر الأخير في السنة الأولى.
3. تحديد راتب الشهر الأول في السنة الثانية.
4. حساب إجمالي الرواتب التي حصل عليها المهندس حمزة عمار خلال السنة الأولى.
5. حساب إجمالي الرواتب التي تحملتها الشركة خلال السنتين وفق الشروط المعطاة.

انتهت الأسئلة

تمنياتنا بالنجاح والتوفيق

أ.د/ محمد أبو ريا د/ مجدي علي كرات د/زينب رزق البدوي