

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول

التمرين الأول: (06 نقاط)

نعتبر الأعداد الطبيعية a, b, c حيث $a = 2016$ ، $b = 1437$ و $c = 1954$

- (1) عيّن باقي القسمة الإقليدية لكل من الأعداد a, b و c على 5.
- (2) استنتج باقي القسمة الإقليدية لكل من الأعداد $a + b + c$ ، $a \times b \times c$ و b^4 على 5.
- (3) أ) تحقق أنه من أجل كل عدد طبيعي n ، $b^{4n} \equiv 1[5]$.
ب) استنتج أن العدد $b^{2016} - 1$ يقبل القسمة على 5.
- (4) أ) تحقق أن: $c \equiv -1[5]$.
ب) بين أن: $c^{1438} + c^{2017} \equiv 0[5]$.

التمرين الثاني: (06 نقاط)

(u_n) متتالية هندسية حدودها موجبة تماما ، معرفة على $\mathbb{N}$ حيث $u_1 = 20$ و $u_3 = 320$.

- (1) بين أن أساس المتتالية (u_n) هو 4 وحدها الأول هو 5.
- (2) اكتب عبارة الحد العام للمتتالية (u_n) بدلالة n ثم استنتج قيمة حدها السابع.
- (3) أ) احسب بدلالة العدد الطبيعي n المجموع S حيث $S = u_0 + u_1 + \dots + u_n$.
ب) استنتج قيمة المجموع S' حيث $S' = u_0 + u_1 + \dots + u_6$.

التمرين الثالث: (08 نقاط)

نعتبر الدالة العددية f المعرفة على $\mathbb{R} - \{1\}$ كما يلي: $f(x) = \frac{4x-3}{2x-2}$

(C_f) التمثيل البياني للدالة f في المستوي المنسوب إلى المعلم المتعامد والمتجانس $(O; \vec{i}, \vec{j})$

- (1) تحقق أن: من أجل كل عدد حقيقي x يختلف عن 1 ، $f(x) = 2 + \frac{1}{2x-2}$
- (2) أ) احسب النهايات التالية : $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ ، $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ ، $\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x)$ و $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x)$.
ب) استنتج معادلتى المستقيمين المقاربين للمنحنى (C_f) .
- (3) أ) بين أن: من أجل كل عدد حقيقي x يختلف عن 1 ، $f'(x) = \frac{-2}{(2x-2)^2}$
ب) استنتج اتجاه تغير الدالة f ثم شكل جدول تغيراتها.
- (4) جد إحداثيات نقط تقاطع المنحنى (C_f) مع حامي محوري الإحداثيات.
- (5) اكتب معادلة المماس (Δ) للمنحنى (C_f) عند النقطة ذات الفاصلة 2 .
- (6) ارسم (Δ) و (C_f) .

الموضوع الثاني

التمرين الأول: (06 نقاط)

- (u_n) متتالية حسابية معرفة على المجموعة $\mathbb{N}$ بحدّها الأول $u_0 = -5$ و $u_3 + u_7 = 50$.
- (1) عيّن الأساس r للمتتالية (u_n).
 - (2) بيّن أنّ: من أجل كل عدد طبيعي n ، $u_n = 6n - 5$.
 - (3) اثبت أنّ العدد 2017 حد من حدود المتتالية (u_n) ، ماهي رتبته ؟
 - (4) احسب بدلالة العدد الطبيعي n المجموع S حيث $S = u_0 + u_1 + \dots + u_n$.

التمرين الثاني: (06 نقاط)

- a ، b و c ثلاثة أعداد طبيعية حيث $a \equiv -5[7]$ و $b = 1966$ و $c = 2017$.
- (1) عيّن باقي القسمة الإقليدية لكل من الأعداد a ، b و c على 7.
 - (2) تحقّق أنّ: $b \equiv -1[7]$.
 - (3) اثبت أنّ العدد: $b^{2017} + 3 \times c^{1438} - 2$ يقبل القسمة على 7.
 - (4) تحقّق أنّ: من أجل كل عدد طبيعي k ، $2^{3k} \equiv 1[7]$ ، ثم استنتج أنّ: $2^{3k+1} \equiv 2[7]$ و $2^{3k+2} \equiv 4[7]$.
 - (5) عيّن قيم العدد الطبيعي n حتى يكون $2^n + 3$ قابلاً للقسمة على 7.

التمرين الثالث: (08 نقاط)

- نعتبر الدالة العددية f المعرفة على $\mathbb{R}$ بـ : $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - 4x$
- (C_f) التمثيل البياني للدالة f في المستوى المنسوب إلى المعلم المتعامد والمتجانس $(O; \vec{i}, \vec{j})$
- (1) احسب النهايتين التاليتين: $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ ، $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$.
 - (2) أ) بيّن أنّ: من أجل كل عدد حقيقي x ، $f'(x) = (x-2)(x+2)$ ،
ب) استنتج اتجاه تغيّر الدالة f .
 - (3) شكّل جدول تغيرات الدالة f .
 - (4) حل في $\mathbb{R}$ المعادلة $f(x) = 0$ ، استنتج إحداثيات نقط تقاطع (C_f) مع حامي محوري الإحداثيات.
 - (5) بيّن أنّ (C_f) يقبل نقطة انعطاف هي مبدأ المعلم.
 - (6) اكتب معادلة المماس (T) للمنحني (C_f) عند النقطة ذات الفاصلة 0.
 - (7) ارسم (T) و المنحني (C_f).

0.75	0.75	(3) جدول تغيرات الدالة f .
1.50	0.75	(4) $S = \{0; 2\sqrt{3}; -2\sqrt{3}\}$ $(C_f) \cap (xx') = \{A(2\sqrt{3}; 0), O(0; 0), B(-2\sqrt{3}; 0)\}$
1	1	(5) بيان أن (C_f) يقبل نقطة انعطاف هي مبدأ المعلم.
0.75	0.75	(6) معادلة المماس $(T): y = -4x$
1.50	0.5 01	(7) رسم (T) والمنحنى (C_f) 