HASNAOUI

الإجابة النموذجية لامتحان البكالوريا دورة جوان 2015

اختبار مادة: التكنولوجيا الشعبة : تقني رياضي هندسة ميكانيكية المدة: 04 ساعات و30 د

الإجابة النموذجية للموضوع الأول

عدد الصفحات: 06

سلم التنقيط

5-1 دراسة الإنشاء (14 نقطة)

عناصر الإجابة	مجزأة	مجموع
أ- التحليل الوظيفي		09,00
1- المخطط الوظيفي	0,1 × 7	
2- المخطط FAST	0,1 × 7	
3- جدول الوصلات الحركية	0,1 × 9	
4- الرسم التخطيطي الحركي	0,1 × 12	
1.5- سلسلة الأبعاد	0,2	
2.5- حساب التوافق	0,1 × 3	
1.6- شرح تعيين مادة القطعة (26)	0,1 × 5	
2.6- شرح تعيين مادة القطعة (2)	0,1 × 5	
1.7- نوع القولبة	0,2	
2.7- شرح مبدأ القولبة	0,2	
1.8- ملأ الجدول	0,2 × 6	
2.8- حساب النسبة الإجمالية	0,2 × 2	
3.8- حساب سرعة عمود الخروج	0,2 × 2	
9- حساب المزدوجة المحركة	0,2 × 2	
10- حساب مزدوجة الخروج	0,2 × 2	
1.11 طبيعة الإجهاد	0,1	
2.11 شرط المقاومة و استنتاج	0,1 + 0,2	
3.11 حساب قطر العمود	0,2 × 2	

عناصر الإجابة			مجزأة	مجموع
ب- التحليل البنيوي				05,00
1- دراسة تصميمية جزئية			03,50	
الوصلة الاندماجية			1	
الوصلة المتمحورة + كتامة	* تمثيل المدحرجات		0,2	
	* تركيب المدحرجات		1,8	
	* الكتامة		0,25 × 2	
2- دراسة تعريفية جزئية			1,50	
إتمام المسقطين			0,3 + 0,3	
الأبعاد + سماحات هندسية + خشونة			0,3 × 3	

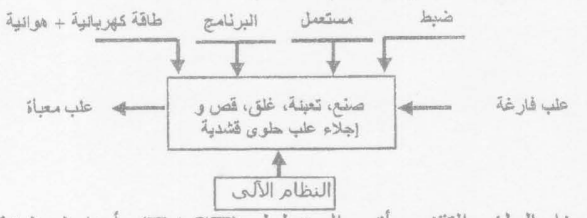
5-2 دراسة التحضير (06 نقاط)

أ- تكنولوجية وسائل الصنع				01
1- تعيين المادة			0,5	
2- إسم العمليات			0,25 × 2	
ب- تكنولوجية طرق الصنع				02,50
1- الشكل الأولي للخام			0,3	
2- السير المنطقي للصنع			0,1 × 7	
1-3	إيزوستاتية		0,25 × 4	
	أبعاد الصنع			
	أداة القطع			
	حركات القطع			
2-3	حساب N		0,25 × 2	
	حساب V_f			
ج- دراسة الآليات				02,50
1- إتمام رسم الدارة			0,7	
2 - إتمام الغرافسات			0,2 × 9	

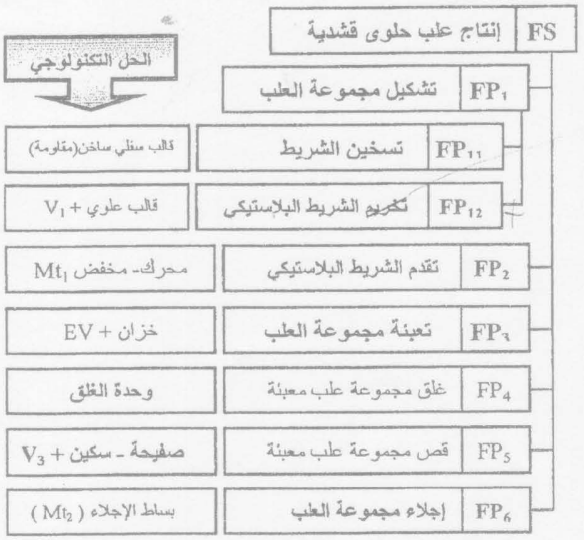
عناصر الإجابة

أ- تحليل وظيفي

1- أتمم المخطط الوظيفي (A-0) للنظام.



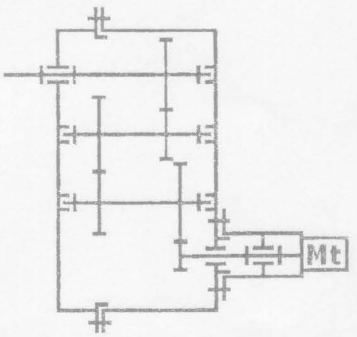
2- مستعينا بالملف التقني، أتمم المخطط (FAST) أدناه لوظيفة الخدمة FS لإنتاج علب حلوى قشدية.



3- أتمم جدول الوصلات الحركية التالي:

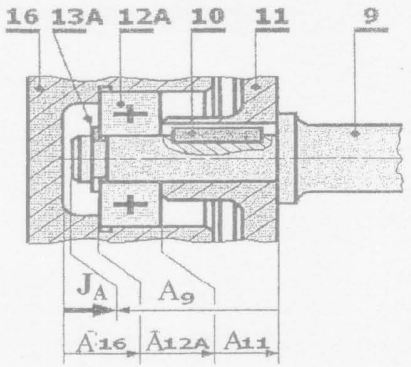
القطع	اسم الوصلة	الرمز	الوسيلة
27/26	اندماجية		أخاديد/(25)/(28)/(29)/(30)
9/11	اندماجية		كتف + (10) + (12)
6/(1-16)	متمحورة		مدحرجات (7)

4- أتمم الرسم التخطيطي الحركي التالي:



5- التحديد الوظيفي للأبعاد:

1.5- أنجز سلسلة الأبعاد الوظيفية الخاصة بالشرط « J_A ».



2.5- حساب التوافق و استنتاج النوع:

Ø 20 H7 ($^{+21}_{0}$)	Ø 20 p6 ($^{+35}_{+22}$)

$J_{maxi} = ES_{15} - ei_{14}$
$= (+21) - (+22)$
$= -1\ \mu = -0{,}001\ mm$

$J_{mini} = EI_{15} - es_{14}$
$= (+0) - (+35)$
$= -35\ \mu = -0{,}035\ mm$

نوع توافق : مشدود

6- أشرح تعيين مواد القطع التالية:

1.6- (26): Al Si 7 Mg : سبيك (مزيج) الألومنيوم
Al : الألومنيوم (عنصر أساسي)
Si : سيليسيوم بـ 7%
Mg : مغنيزيوم بنسبة أقل من 1 %.

2.6- (2): Cu Sn 10 P : سبيك (مزيج) النحاس
Cu : النحاس (عنصر أساسي)
Sn : القصدير بـ 10%
P : الفوسفور بنسبة أقل من 1 %.

7- لقد تم الحصول على خام الغطاء (16) عن طريق القولبة.

1.7- ما هو نوع القولبة المناسبة: القولبة بالرمل.

2.7- اشرح باختصار مبدأ القولبة:
بعد تحضير القالبين العلوي و السفلي بالرمل و انجاز بصمة النموذج المراد الحصول عليه، يصب المعدن المنصهر داخل البصمة المحصل عليها و بعد تبريد القطعة يكسر القالبين لاستخراج القطعة.

8- دراسة المتسننات

1.8- أتمم جدول المميزات التالي:

a	da	h	d	Z	m	
83	42	4,5	38	19	2	(9)
	132	4,5	128	64		(15)

* $da_9 = m.(Z_9 + 2) \rightarrow m = da_9/(Z_9 + 2) = 42/(19 + 2) = 2$
* $d_9 = m.Z_9 = 2x19 = 38$
* $d_{15} = m.Z_{15} = 2x64 = 128$
* $h = 2,25.m = 2,25x2 = 4,5$
* $a = (d_9 + d_{15})/2 = (38 + 128)/2 = 83$

2.8- أحسب النسبة الاجمالية « rg »:

* $rg = r_1 \times r_2 \times r_3$
$= (Z_5/Z_{20}) \times (Z_6/Z_{11}) \times (Z_9/Z_{15})$
$= (17/68) \times (20/22) \times (19/64) = 0,067$

$rg = 0,067$

3.8- أحسب سرعة دوران عمود الخروج (14):

* $rg = N_{15}/N_5 = N_{14}/N_5$
$= N_{27}/N_5 = N_{26}/N_5 \rightarrow N_{14} = N_5 .rg$
*$N_{14} = 950 . 0,067 = 63,65$ tr/mn

$N_{14} = 63,65$ tr/mn

أو

$rg = 0,06$

$N_{14} = 57$ tr/mn

9- أحسب المزدوجة المحركة (C_m):

$P_m = C_m.\omega_m \rightarrow C_m = P_m/\omega_m = 30.P_m/\pi.N_m$

$C_m = 30.3.10^3/\pi.950 = 30,17$ N.m

$C_m = 30,17$ N.m

10- أحسب المزدوجة عند الخروج (C_s):

$P_s = C_s.\omega_s \rightarrow C_s = P_s/\omega_s = 30.P_s/\pi.N_{14}$

$\eta = P_s/P_m \rightarrow P_s = P_m.\eta = 3 . 0,55 = 1,65$ kW

$C_s = 30 . 1,65 . 10^3/\pi . 63,65 = 247,672$ N.m

$C_s = 247,672$ N.m

أو

$C_s = 276,56$ N.m

11 - دراسة ميكانيكية للمقاومة:

تنقل الحركة الدورانية من العمود (9) إلى العجلة (11)

بواسطة الخابور (10) تحت قوة مماسية $T = 8800$ N .

1.11 - ما هي طبيعة الإجهاد المسلّط على الخابور ؟ :

القص البسيط

2.11- علما أن الخابور (10) [6x6x24] من الصلب

ذو مقاومة حد المرونة للإنزلاق

$\tau_{eg} = 262$ N/mm²

و معامل الأمن $s = 5$.

تحقق من شرط المقاومة للخابور:

$\tau \leq \tau_{pg}$

$\tau = (T/S) = 8800/24 . 6$

$= 61,11$ N/mm² $\leq \tau_{pg}$

$\tau_{pg} = (\tau_{eg}/s) = 262/5 = 52,4$ N/mm²

الاستنتاج : شرط غير محقق . الخابور لا يشتغل بأمان.

3.11- نعتبر العمود (9) كعارضة أسطوانية مملوءة ذات قطر « d » يشتغل في ظروف الالتواء البسيط تحت عزم الالتواء

$Mt = 200$ N.m

- حساب القطر « d_9 » علما أن إجهاد المرونة $\tau_e = 800$ N/mm² و معامل الأمن $s = 5$.

$\tau \leq \tau_p$

$Mt/(I_0/v) \leq (\tau_e/s)$

* $I_0 = \pi.(d_9)^4/32$ * $v = (d_9)/2$
* $I_0/v = \pi.(d_9)^3/16$

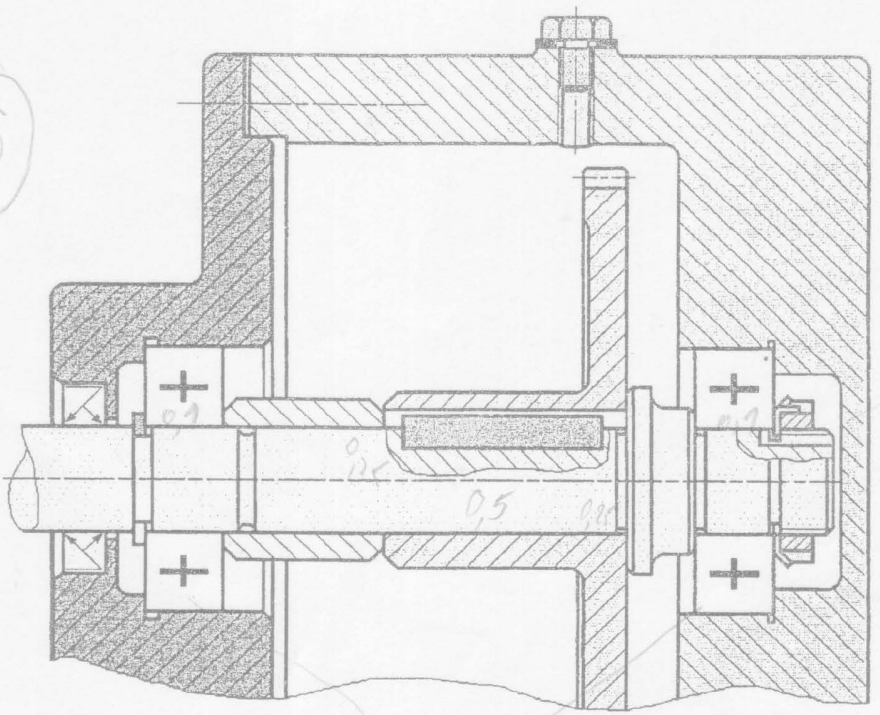
$16Mt/\pi.(d_9)^3 \leq (\tau_e/s)$

$$d_9 \geq \sqrt[3]{\frac{16.Mt.s}{\pi.\tau_e}} = \sqrt[3]{\frac{16.200.1000.5}{\pi.800}}$$

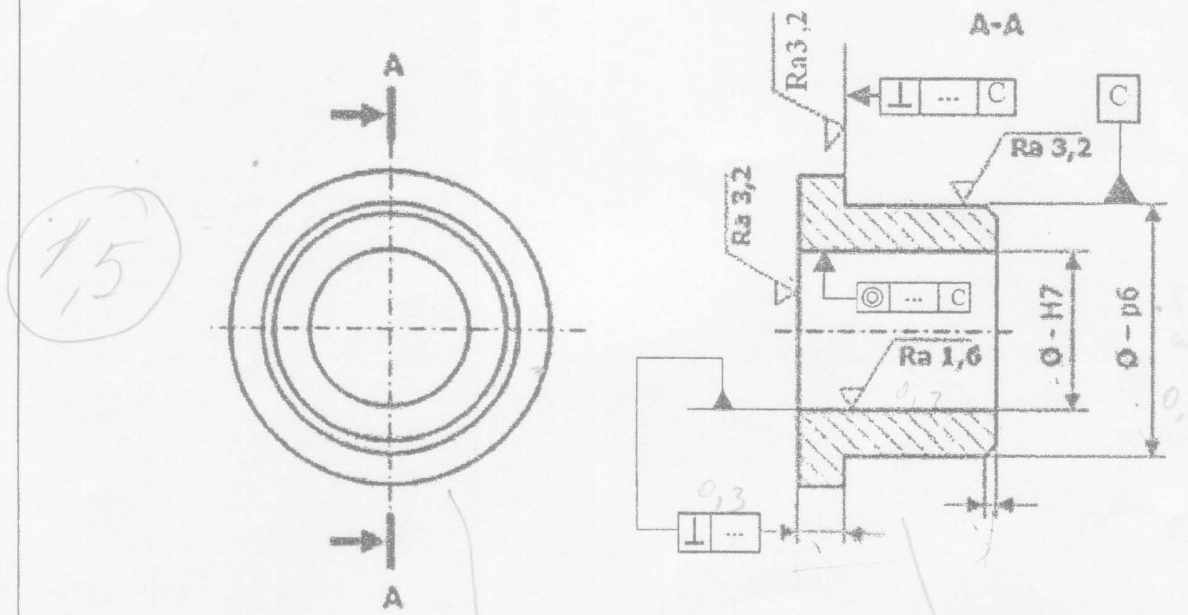
$d_9 = 18,53$ mm

ب- تحليل بنيوي

1 دراسة تصميمية جزئية:

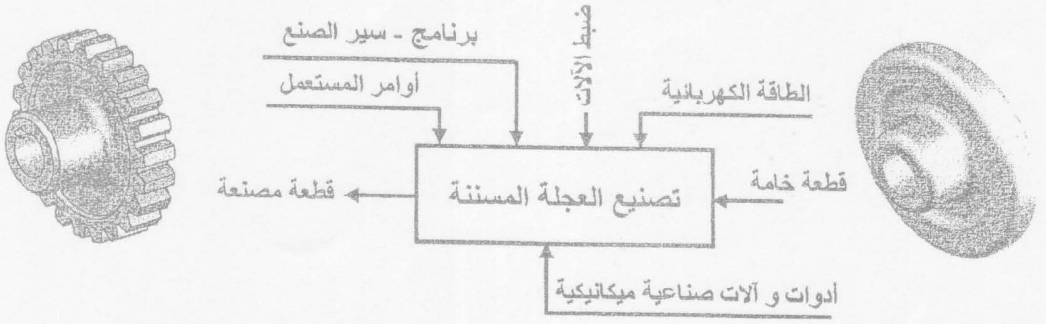


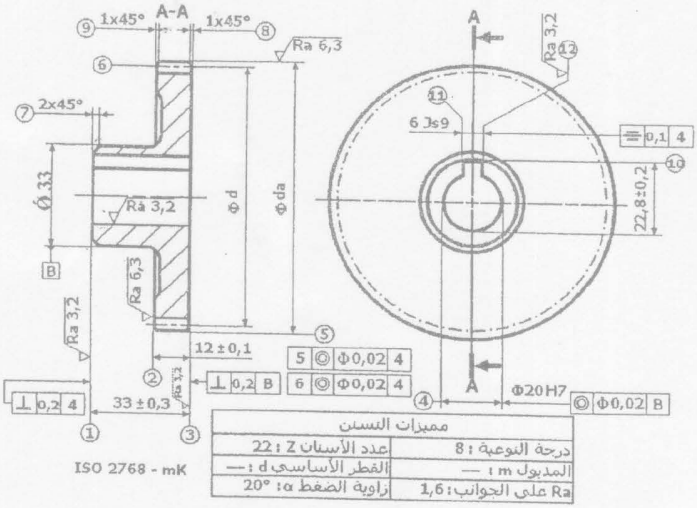
2 - دراسة تعريفية جزئية:



أ- تكنولوجية وسائل الصنع.

في إطار سلسلة متوسطة نريد دراسة وسائل الصنع اللازمة من حيث الآلات، أدوات القطع و المراقبة للعجلة المسننة **(11)** في ورشة صناعية ميكانيكية مجهزة بآلات عادية، نصف أوتوماتيكية، أوتوماتيكية و ذات تحكم عددي، طبقا للمخطط التالي:





* صنعت العجلة المسننة **(11)** الممثلة على الرسم الموالي من مادة: 31CrMo12

1- اشرح هذا التعيين.

31 : صلب ضعيف المزج ب0.31% من الكربون.

Cr:الكروم

Mo :الموليبدان.

12: 3% من الكروم.

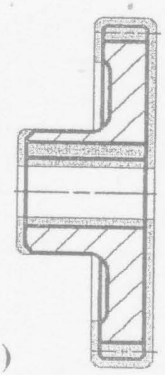
2- حدد إسم كل عملية حسب شكل السطوح .

(3) : تسوية (خراطة عرضية)

(4) : تجويف

ب- تكنولوجية طرق الصنع.

1 - مباشرة على الرسم المقابل، أتمم الشكل الأولي لخام العجلة المسننة **(11)**



(شكل 2)

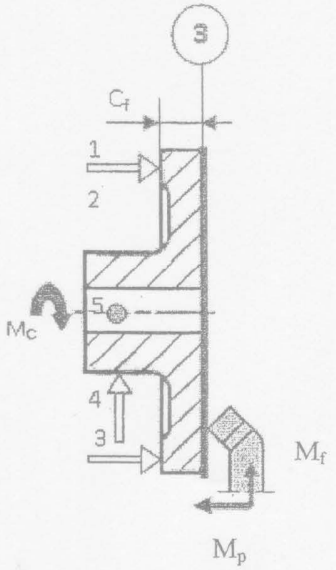
شكل أولي لخام العجلة المسننة (11)

2- مباشرة على الجدول أدناه، استنتج و اتمم السير المنطقي لصنع العجلة المسننة **(11)**:

المراحل	العمليات	المنصب
100	مراقبة الخام الأولي	المراقبة
200	{(3) - (4) - (5) - (8)}	الخراطة
300	{(1) - (2) - (7) - (9)}	الخراطة
400	{(10) ، (11) ، (12)}	التخليق
500	{(6)}	نحث الأسنان
600	{(6)}	تصحيح الأسنان
700	مراقبة نهائية	المراقبة

3 - نريد إنجاز السطح (3) من المجموعة {(3) - (4) - (5) - (8)} على آلة صناعية .

1-3 ضع القطعة في وضعية إيزوستاتية ، مبرزا أبعاد الصنع ، أداة القطع ، حركات القطع .



2-3 أحسب سرعة الدوران (N) و سرعة التغذية (V_f) .
المعطيات : $V_c = 80$ m/mn ، $f = 0,2$ mm/tr ، $d = 92$mm

$$N = 1000 . V_C / \pi . d$$

$$N = 1000 . 80 / \pi . 92$$

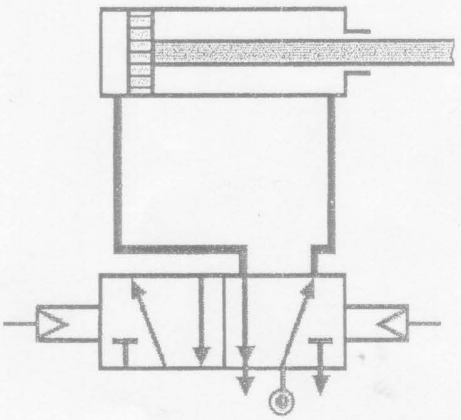
$$N = 276,93 \text{ tr/mn}$$

$$V_f = N . f = 276,93 . 0,2$$

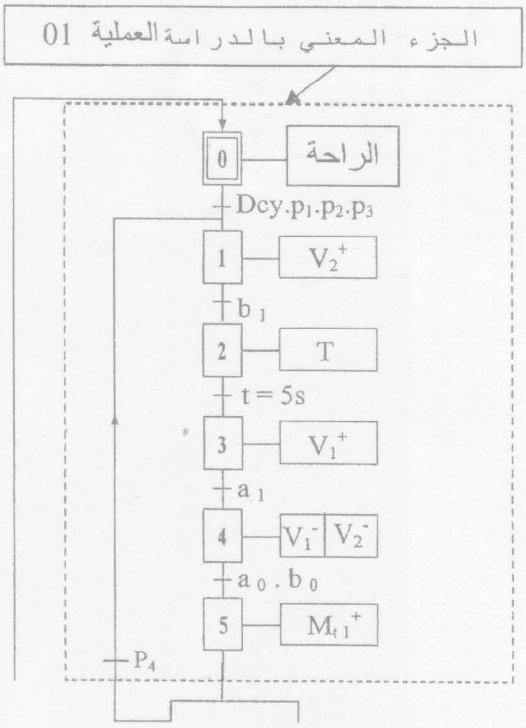
$$V_f = 55,38 \text{ mm / tr}$$

جـ - دراسة الآليات

1 - أتمم الرسم التخطيطي للدافعة (V_1) مع موزع ثنائي الاستقرار من نوع 2/5 ذو تحكم هوائي.



2. أتمم المخطط الوظيفي في تحكم المراحل الانتقالية (غرافسات مستوى II) للعملية 01 فقط (تشكيل العلب).



HASNAOUI

الإجابة النموذجية لامتحان البكالوريا دورة جوان 2015

اختبار مادة: **التكنـــولوجيـــا** الشعبة: **تقني رياضي هندسة ميكانيكية** المدة: **04 ساعات و30 د**

الإجابة النموذجية للموضوع الثاني

عدد الصفحات: 07

سلم التنقيط

1-5 دراسة الإنشاء ... (14 نقطة)

عناصر الإجابة	مجزأة	مجموع
أ- التحليل الوظيفي		
1- المخطط الوظيفي A-0	0,1 × 7	
2- المخطط التجميعي للوظائف	0,1 × 3	
3- جدول الوصلات الحركية	0,1 × 9	
4- الرسم التخطيطي الحركي	0,1 × 5	
5- الاسم والوظيفة	0,1 × 4	
6- شرط التسنن	0,1 × 2	
7- شرح تعيين مادة (13)	0,1 × 5	
8- شرح مبدأ الحدادة	0,4	
9- تعيين التوافقات	0,1 × 2	09,00
1.10- غير مناسب / التبرير	0,1 × 2	
2.10- نوع التركيب / التبرير	0,1 × 2	
1.11- سلسلة الأبعاد	0,2	
2.11- حساب البعد المجهول	0,2	
12- أ - ملأ جدول المسننات	0,2 × 8	
12- ب - حساب مزدوجة الخروج	0,2 × 2	
13- الجهود 3×0,2 المنحني 0.3 العزوم 3×0,2 ، المنحنى 0.3 الاجهاد الأقصى : 0,3	2,1	

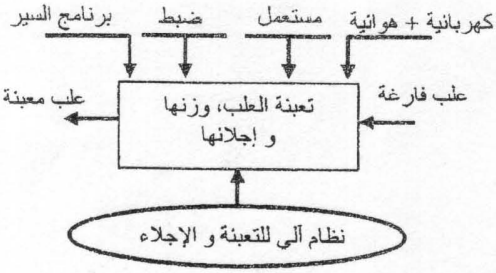
عناصر الإجابة			مجزأة	مجموع
ب- التحليل البنيوي				05,00
1- دراسة تصميمية جزئية			03,00	
1- الوصلة الاندماجية			1	
2- الوصلة المتمحورة		* تمثيل المدحرجات	0,2	
		* تركيب المدحرجات	1,8	
2- دراسة تحقيقية جزئية			2,00	
إتمام المسقطين			0,5 + 0,5	
أبعاد وظيفية + سماحات هندسية + خشونة			0,3+0,4 +0,3	

2-5 دراسة التحضير ... (06 نقاط)

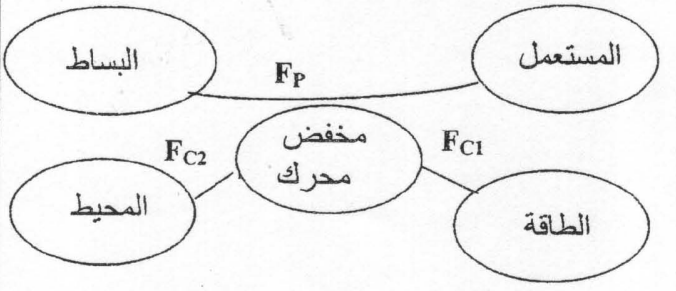
عناصر الإجابة			مجزأة	مجموع
أ- تكنولوجية (مراحل وطرق الصنع)				4,2
1- السير المنطقي للصنع			0,2 × 6	
2-		حساب N	0,25 × 2	
		حساب V_f	0,25 × 2	
3-		إيزوستاتية	0,7	
		أبعاد الصنع	0,3	
		أداة القطع	0,25 × 2	
		حركات القطع	0,1 × 5	
ب- دراسة الآلات				1,8
1- نوع الموزع + الشرح			0,2 × 2	
2 - إتمام الغرافسات			0,1 × 14	

أ- تحليل وظيفي:

1- أتمم المخطط الوظيفي
علبة (A-0) للنظام.



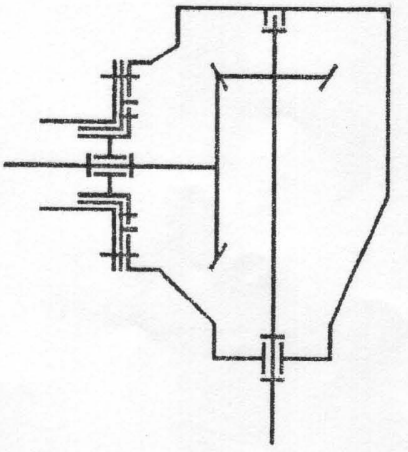
2- أتمم المخطط التجميعي للوظائف للمخفض محرك:



3- أتمم جدول الوصلات الحركية التالي:

القطع	اسم الوصلة	الرمز	الوسيلة
4\27	اندماجية		توافق مشدود
1\12	متمحورة		مدحرجات
1\21	اندماجية		براغي

4- أتمم الرسم التخطيطي الحركي التالي:



5. ما هواسم ووظيفة القطع التالية:

(17) : الاسم : مرزة الوظيفة : تموضع أجزاء الهيكل

(19) : الاسم : صفائح ضبط الوظيفة : ضبط الخلوص و ضبط الشرط الوظيفي للمدحرجات.

6. ما هو شرط التسنن بين (16) و (27) ؟

نفس المديول تطابق قمم المخروط

7:اشرح التعيين الموحّد لمادة صنع القطعة (13)

30 Cr Mo 16 : فولاذ ضعيف المزج .

30: 0,3 % من الكربون

Cr : الكروم

Mo : الموليبدان

16 : 4 % من الكروم

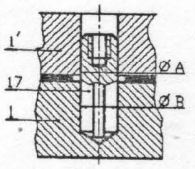
8. لقد تم الحصول على خام العجلة المسننة (27) عن طريق حدادة القالب:

• اشرح باختصار مبدأ هذا النوع

بعد تحضير الكتلة و تسخينها حتى الاحمرار، توضع بين قالبين (علوي و سفلي) يحتويان على بصمة القطعة المراد الحصول عليها ثم الطرق عليها بالقالب العلوي الموصول بالكتلة الطارقة.

9. قد تم تركيب القطعة (17) في نصفي الكارتر حسب الشكل المقابل.

المناسبة لـ (B) و (A)



ضع علامة (×) على التوافق المناسب لـ(A) و (B)

الأقطار	نوع التوافق	
	بالشد	بالخلوص
ØA		×
ØB	×	

عناصر الإجابة

10. دراسة المدحرجات:

1.10. هل استعمال المدحرجات (5) مناسبة لتوجيه العمود (4) ؟ لا غير مناسب

* برر إجابتك : نظرا لتواجد حمولة محورية كبيرة ناتجة عن التسنن المخروطي.

2.10. ما هو نوع تركيب المدحرجات (11) و(13) ؟

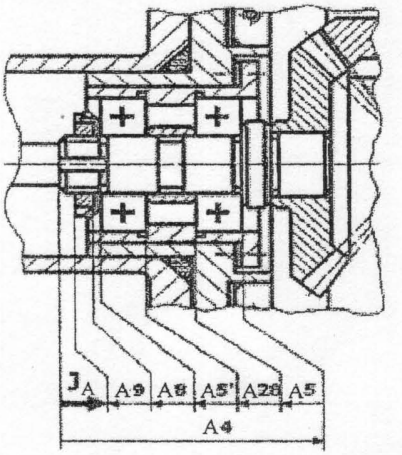
تركيب X (مباشر)

* برر استعمال هذا النوع من التركيب:

نظرا لتواجد الحمولة بين المدحرجات (تمركز القوى داخليا).

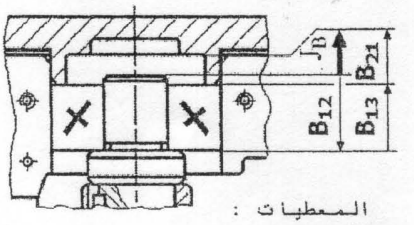
11. التحديد الوظيفي للأبعاد:

1.11. مباشرة على الشكل أدناه أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط J_A : (الترقيم أنظر الصفحة21/13)



2.11. لديك سلسلة الأبعاد الوظيفية الخاصة بالشرط J_B.

– احسب البعد الوظيفي المجهول B_{21} ؟



المعطيات :

$J_B = 4 \pm 0,6$

$B_{12} = 20 \pm 0,2$

$B_{13} = 17 \pm 0,2$

$JB_{maxi} = B_{13maxi} + B_{21maxi} - B_{12mini}$

$B_{21maxi} = JB_{maxi} + B_{12mini} - B_{13maxi}$

$= 4,6 + 19,8 - 17,2 = 7,2$

$JB_{mini} = B_{13mini} + B_{21mini} - B_{12maxi}$

$B_{21mini} = JB_{mini} + B_{12maxi} - B_{13mini}$

$= 3,4 + 20,2 - 16.8 = 6.8$

$B_{21} = 7^{+0,2}_{-}$

12. دراسة المتسننات :

أ – أتمم جدول المميزات الخاصة بالتسنن (16) – (27):

df	da	δ	d	Z	m	
81	91.81	36,64	87	29	3	16
112.57	120.54	53,36	117	39		27

$d = m \cdot Z$

$tg\delta_{16} = Z_{16} / Z_{27}$

$da = d + 2m \cdot \cos\delta$

$df = d - 2.5m \cdot \cos\delta$

ب – أحسب سرعة دوران عمود الخروج (4) إذا كان العمود المحرك(12) يدور بسرعة $N_{12} = 1500$ tr/mn

$r = Z_{16} / Z_{27}$

$r = N_4 / N_{12}$

$\Rightarrow N_4 = r \cdot N_{12}$

$N_4 = r \cdot N_{12}$

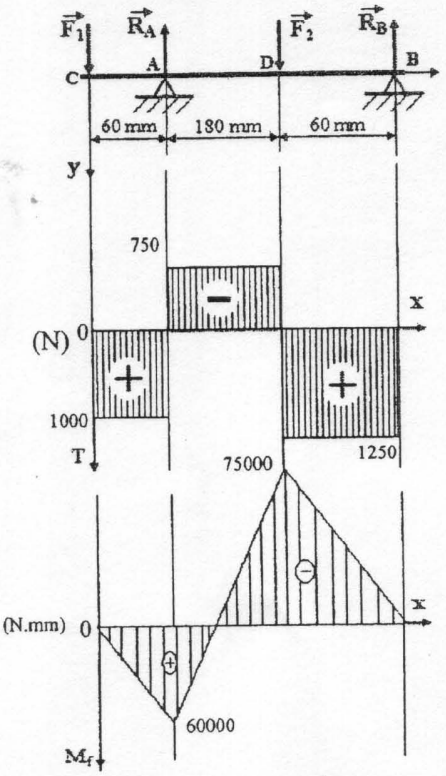
$N_4 = (29/39) \cdot 1500$

$N_4 = 1115.38$ tr/mn

عناصر الإجابة

13. مقاومة المواد

نفترض أن العمود (12) عبارة عن عارضة ذات مقطع دائري ثابت مملوء بقطر $d = 25\ mm$ تحت تأثير حمولتين F_1 وF_2 و يرتكز في A و B كما هو مبيّن في الشكل أدناه. نعطي : $\|\vec{F_1}\| = 1000\ N$ و $\|\vec{F_2}\| = 2000\ N$ علما أن $\|\vec{R_B}\| = 1250\ N$ و $\|\vec{R_A}\| = 1750\ N$. لذا نطلب:



1 – أحسب الجهود القاطعة و ارسم المنحنى البياني.

(سلم : 1 cm ⟵ 500 N)

* منطقة CA :

$T_1 = F_1$

$T_1 = 1000N$

* منطقة AD :

$T_2 = F_1 - R_A$

$T_2 = 1000 - 1750 = -750N$

* منطقة DB :

$T_3 = F_1 - R_A + F_2$

$T_3 = 1000 - 1750 + 2000 = 1250N$

2 – أحسب عزوم الانحناء و ارسم المنحنى البياني.

(سلم : 1 cm ⟵ 20000 N.mm)

* منطقة CA : $0 \le x \le 60$

$M_f = F_1 . x$

$X = 0 \longrightarrow M_f = 0\ N.mm$

$X = 60 \longrightarrow M_f = 60000\ N.mm$

* منطقة AD: $60 \le x \le 240$

$M_f = F_1 . x - R_A . (x - 60)$

$X = 60 \longrightarrow M_f = +60000\ N.mm$

$X = 240 \longrightarrow M_f = -75000\ N.mm$

* منطقة DB: $240 \le x \le 300$

$M_f = F_1 . x - R_A . (x - 60) + F_2 . (x - 240)$

$X = 240 \longrightarrow M_f = -75000\ N.mm$

$X = 300 \longrightarrow M_f = 0\ N.mm$

أو الطريقة 2

2 – أحسب عزوم الانحناء و ارسم المنحنى البياني.

(سلم : 1 cm ⟵ 20000 N.mm)

* منطقة CA : $0 \le x_1 \le 60$

$M_f = F_1 . x_1$

$x_1 = 0 \longrightarrow M_f = 0\ N.mm$

$x_1 = 60 \longrightarrow M_f = 60000\ N.mm$

* منطقة AD : $0 \le x_2 \le 180$

$M_f = F_1 . (60 + x_2) - R_A x_2$

$x_2 = 0 \longrightarrow M_f = +60000\ N.mm$

$x_2 = 180 \longrightarrow M_f = -75000\ N.mm$

* منطقة DB : $0 \le x_3 \le 60$

$M_f = F_1 . (240 + x_3) - R_A . (180 + x_3) + F_2 . x_3$

$x_3 = 0 \longrightarrow M_f = -75000\ N.mm$

$x_3 = 60 \longrightarrow M_f = 0\ N.mm$

3- أحسب الإجهاد الناظمي الأقصى (σ_{Max}) . R_{Max}

$$\sigma_{max} = \frac{\|Mf\ max\|}{\frac{Igz}{V}}$$

$\|M_{f\,max}\| = +75000\ N.mm$

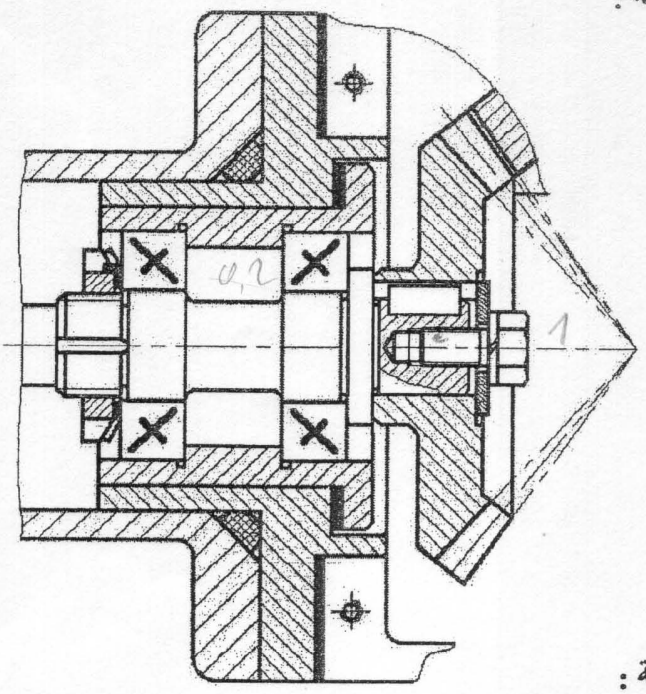
$I_{gz} = \pi\, d^4 / 64$

$V = d / 2$

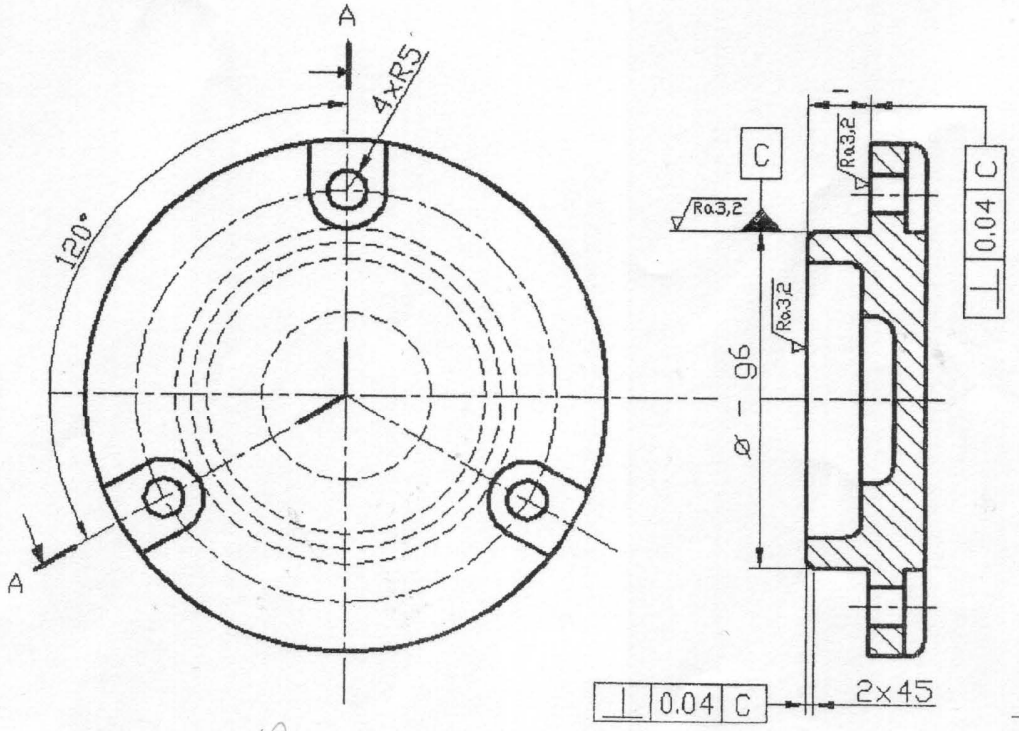
$\sigma_{max} = 48.91\ N / mm^2$

ب- تحليل بنيوي

1 - دراسة تصميمية جزئية :



2 - دراسة تعريفية جزئية :



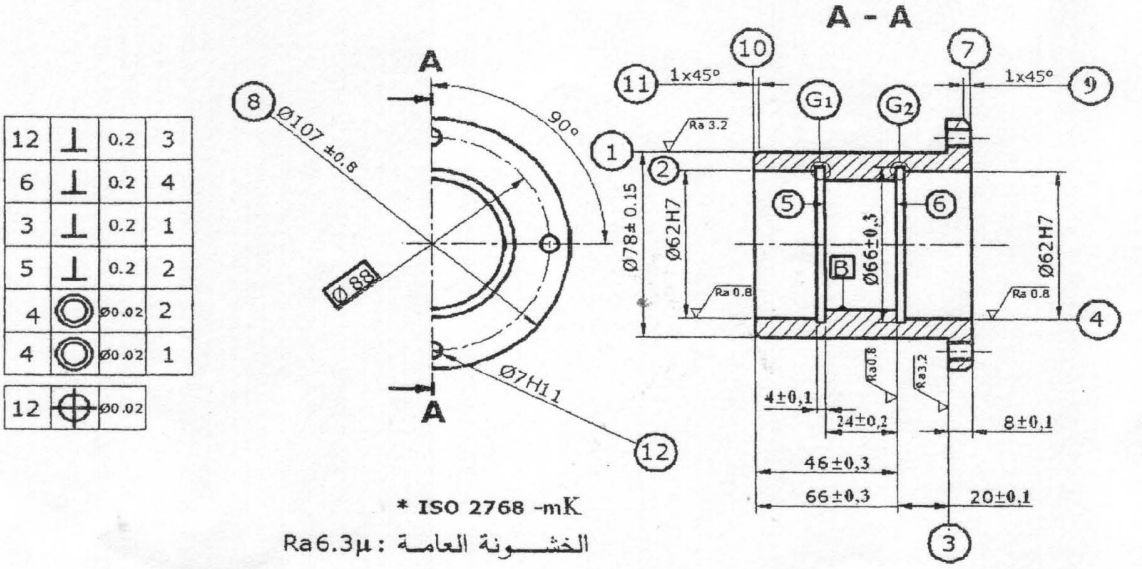
0,5 0,5

5 المجموع

5-2 دراسة التحضير

أ- تكنولوجيا لوسائل وطرق الصنع :

نقترح دراسة صنع العلبة (3) المصنوعة من EN GJL 250 والممثلة على الرسم الموالي بسلسلة صغيرة.



12	⊥	0.2	3
6	⊥	0.2	4
3	⊥	0.2	1
5	⊥	0.2	2
4	◎	Ø0.02	2
4	◎	Ø0.02	1
12	⌖	Ø0.02	

* ISO 2768 -mK

الخشـــونة العامـة : Ra6.3µ

1. أتمم السير المنطقي لصنع العلبة (3) مستعينا بمجموعات التشغيل التالية:

{(12)}، {(4) - (6) - (7) - (8) - (9) - (G2)}، {(1)- (2) - (3) - (5) -(10) - (11) -(G1)}

المراحل	العمليـــات	المنصب
100	مراقبة الخام	المراقبة
200	(1)- (2) - (3) - (5) -(10) - (11) -(G1)	خراطة
300	(4) - (6) - (7) - (8) - (9) – (G2)	خراطة
400	(12)	تثقيب
500	(6) – (4)	التصحيح الاسطواني
600	(5) – (2)	التصحيح الاسطواني
700	مراقبة نهائية	المراقبة

2- احسب سرعة الدوران (N) و سرعة التغذية (V_f) الخاصة بالسطح (7).

المعطيات : d = 107mm ، f = 0,2 mm/tr ، v_c = 80 m/mn

$$N = 1000 \cdot V_C / \pi \cdot d$$

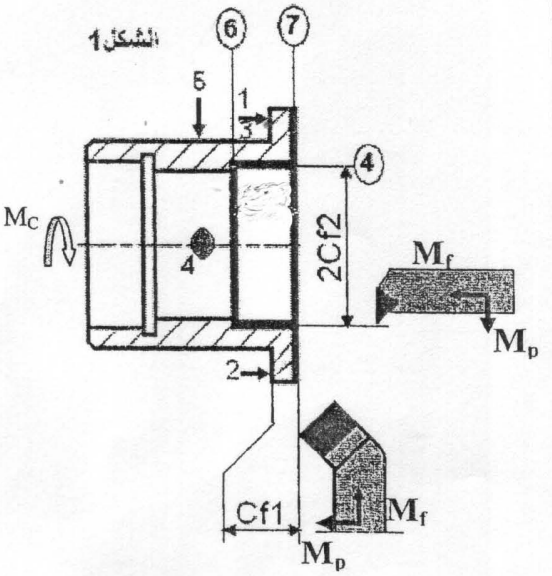
$$N = 1000 \cdot 80 / \pi \cdot 107$$

$$V_f = N \cdot f = 238,10 \cdot 0,2$$

N= 238,10 tr/mn	V_f = 47,62 mm / tr

3. أتمم رسم المرحلة الخاصة بانجاز السطوح (4)،(6) و(7) فقط بوضع القطعة في وضعية سكونية مع تمثيل الأدوات، أبعاد الصنع وحركات القطع (الشكل1) .

الشكل1



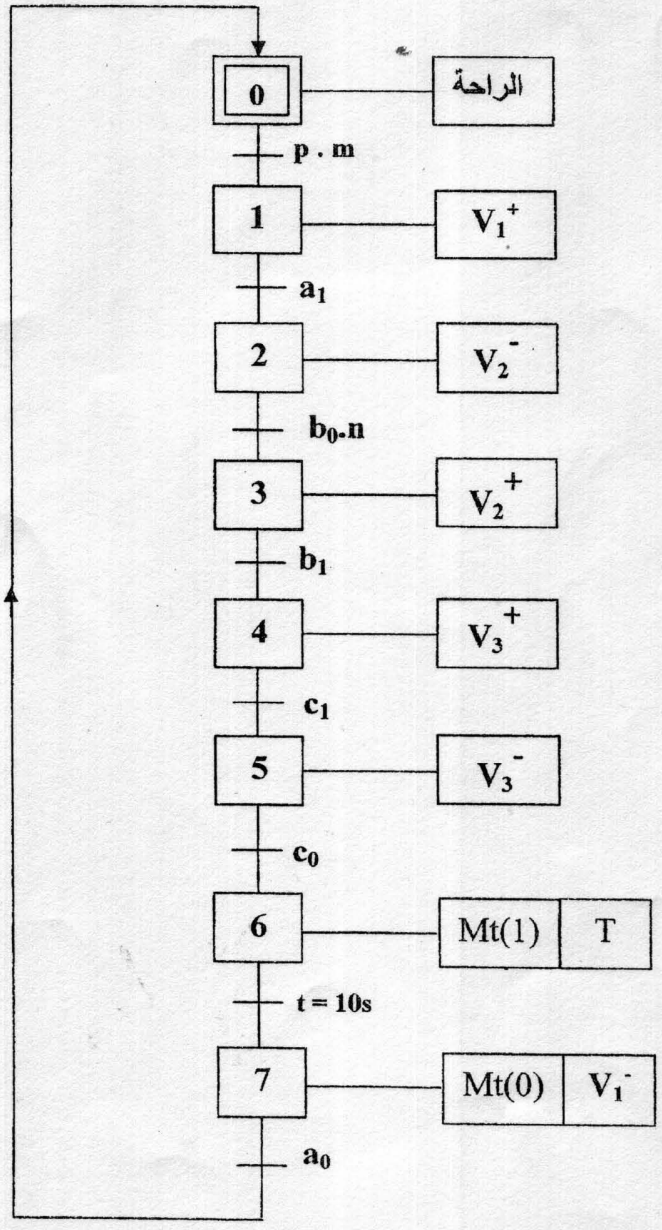
HASNAOUI

ب – الآليات:

1. ما نوع الموزع المستعمل مع الدافعة مزدوجة المفعول (V_1) مع الشرح .

موزع 2/5 ثنائي الاستقرار , 5 : عدد المنافذ , 2 : وضعيتان .

2. أتمم المخطط الوظيفي للتحكم في المراحل والانتقالات (غرافسات مستوي 2) للنظام الآلي الممثل على الصفحة 21\12 مستعينا بوصف تشغيله صفحة 21\11 .



CH03R05BAC2015

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي — دورة: جوان 2015

الشعبة: تقني رياضي

اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة ميكانيكية) — المدة: 04 سا و30 د

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول

الموضوع: نظام آلي لتشكيل، تعبئة، غلق، قص و إجلاء علب حلوى قشدية

يحتوي الموضوع على ملفين:

أ- **الملف التقني : الصفحات** {21/1 - 21/2 - 21/3 - 21/4 - 21/5 }.

ب- **ملف الأجوبة : الصفحات** {21/6 - 21/7 - 21/8 - 21/9 - 21/10}.

ملاحظة: - لا يسمح باستعمال أية وثيقة خارجية عن الاختبار.

- يسلم ملف الأجوبة بكامل صفحاته {21/6 – 21/7 – 21/8 – 21/9 – 21/10} داخل الورقة المزدوجة للاختبار.

أ- الملف التقني

1- تقديم عام للنظام: يسمح النظام الممثل في الشكل **1** (صفحة **21/2**) بتشكيل، تعبئة، غلق، قص و إجلاء علب حلوى قشدية بمجموعة **06** علب.

2- اشتغال النظام:

1.2- شروط ابتدائية:

- في حالة راحة تكون سيقان الدافعات في حالة دخول (كما هو مبيّن في الصفحة **21/2**).
- يكون المحرك « Mt_1 » في حالة راحة.
- يكون بساط الإجلاء في حالة راحة.
- حضور المكب « B_1 »، يكشف عنه الملتقط « p_1 ».
- حضور الحلوى القشدية في الخزان، يكشف عنه الملتقط « p_2 ».
- حضور المكب « B_2 »، يكشف عنه الملتقط « p_3 ».

2.2- وصف الدورة:

عند توفير الشروط الابتدائية والضغط على زر انطلاق الدورة « **Dcy** » يشتغل النظام الآلي لتشكيل، تعبئة، غلق، قص و إجلاء علب حلوى قشدية حسب العمليات التالية:

العملية 01: تشكيل العلب (مجموعة تحتوي على **06** علب).

- صعود القالب السفلي بواسطة الدافعة « V_2 » حتى الضغط على الملتقط b_1. (الملتقطات غير ممثلة في النظام) .
- بعد نهاية الصعود تتم عملية تسخين القالب السفلي بواسطة مقاومة(غير معنية بالدراسة)تدوم هذه العملية **5** ثواني.
- بعد نهاية التسخين تتم عملية تشكيل أول مجموعة من العلب بواسطة نزول القالب العلوي المتحكم فيه بالدافعة « V_1 » .
- بعد عملية التشكيل يتم الضغط على الملتقط a_1 ، يتم رجوع الدافعتين « V_1 و V_2 » إلى غاية الضغط على الملتقطين a_0 وb_0.
- يتم دوران المحرك « Mt_1 » الذي يعمل على تقدم الشريط البلاستيكي بمسافة مضبوطة إلى غاية الضغط على الملتقط « p_4 » (غير ممثل)، ثم تنتهي العملية **01**.

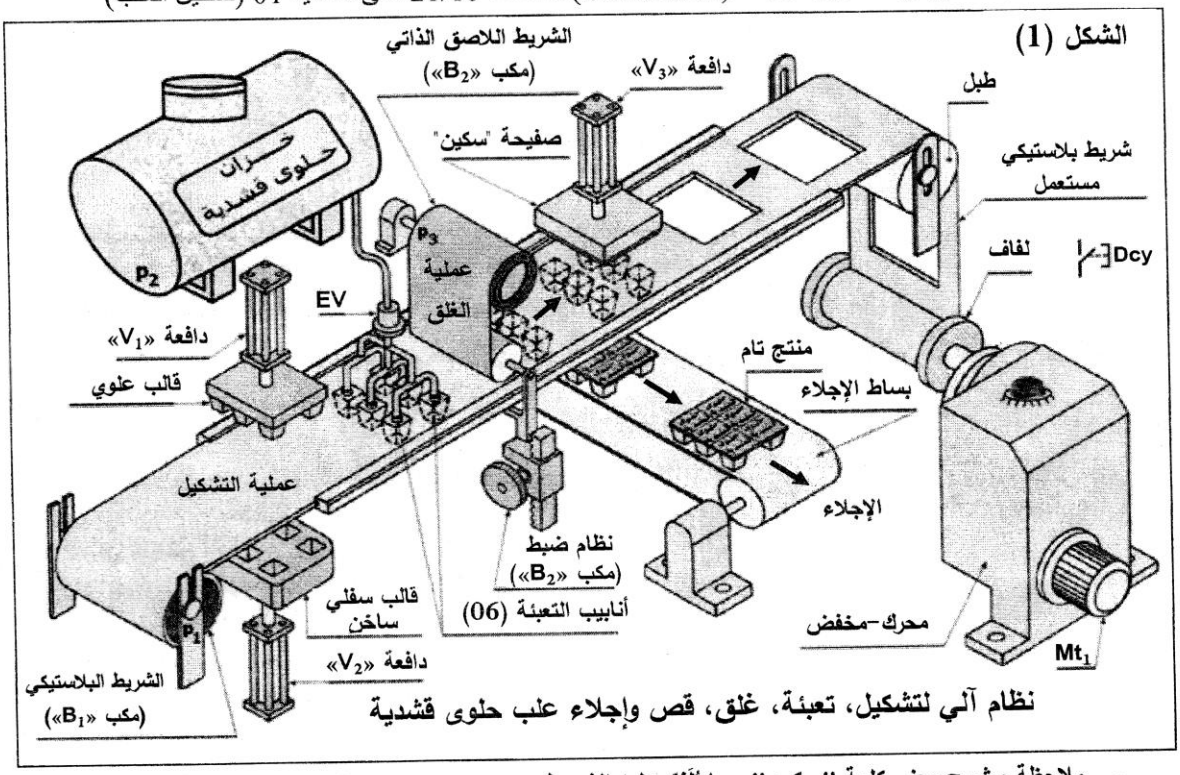
العملية 02: تعبئة العلب: عند تشكيل المجموعة الثانية، يتم تعبئة المجموعة الأولى بفتح الكهروصمام « **EV** ». تستغرق هذه العملية 5 ثواني.

العملية 03: غلق العلب: عند تشكيل المجموعة الثالثة وملء المجموعة الثانية تتم عملية غلق المجموعة الأولى بواسطة شريط لاصق ملتف حول المكب « B_2 » تستغرق هذه العملية 5 ثواني.

العملية 04: القص و الإجلاء: نزول السكين المتحكم فيه بواسطة الدافعة « V_3 » مزدوجة المفعول لقص المجموعة الأولى المعبئة والمغلوقة، عند الضغط على الملتقط c_1 يتم رجوع ساق الدافعة « V_3 » ودوران المحرك « Mt_2 » غير ممثل يؤدي إلى انتقال بساط الإجلاء. عند الضغط على الملتقط c_0 يتوقف « Mt_2 » وتنتهي الدورة

❖ **ملاحظة :** تقتصر دراسة جزء الآليات (GRAFCET) الصفحة 21/10 على العملية 01 (تشكيل العلب)

الشكل (1)



نظام آلي لتشكيل، تعبئة، غلق، قص وإجلاء علب حلوى قشدية

- **ملاحظة : شرح معنى كلمة " مكب " : ما يُلَفّ عليه الشريط .**

3- منتج محل الدراسة : نقترح دراسة محرك مخفض (الصفحة 21/3).

يتم نقل الحركة من عمود المحرك (5) إلى العمود (14) بواسطة مجموعة متسننات أسطوانية ذات أسنان قائمة.

4- معطيات تقنية : انظر الصفحة (21/3) .

5- العمل المطلوب :

5-1- دراسة الإنشاء: (14 نقطة)

أ - **تحليل وظيفي :** أجب مباشرة على الصفحتين 21/6 – 21/7.

ب - **تحليل بنيوي :**

1- دراسة تصميمية جزئية : أتمم الدراسة التصميمية الجزئية مباشرة على الصفحة 21/8.

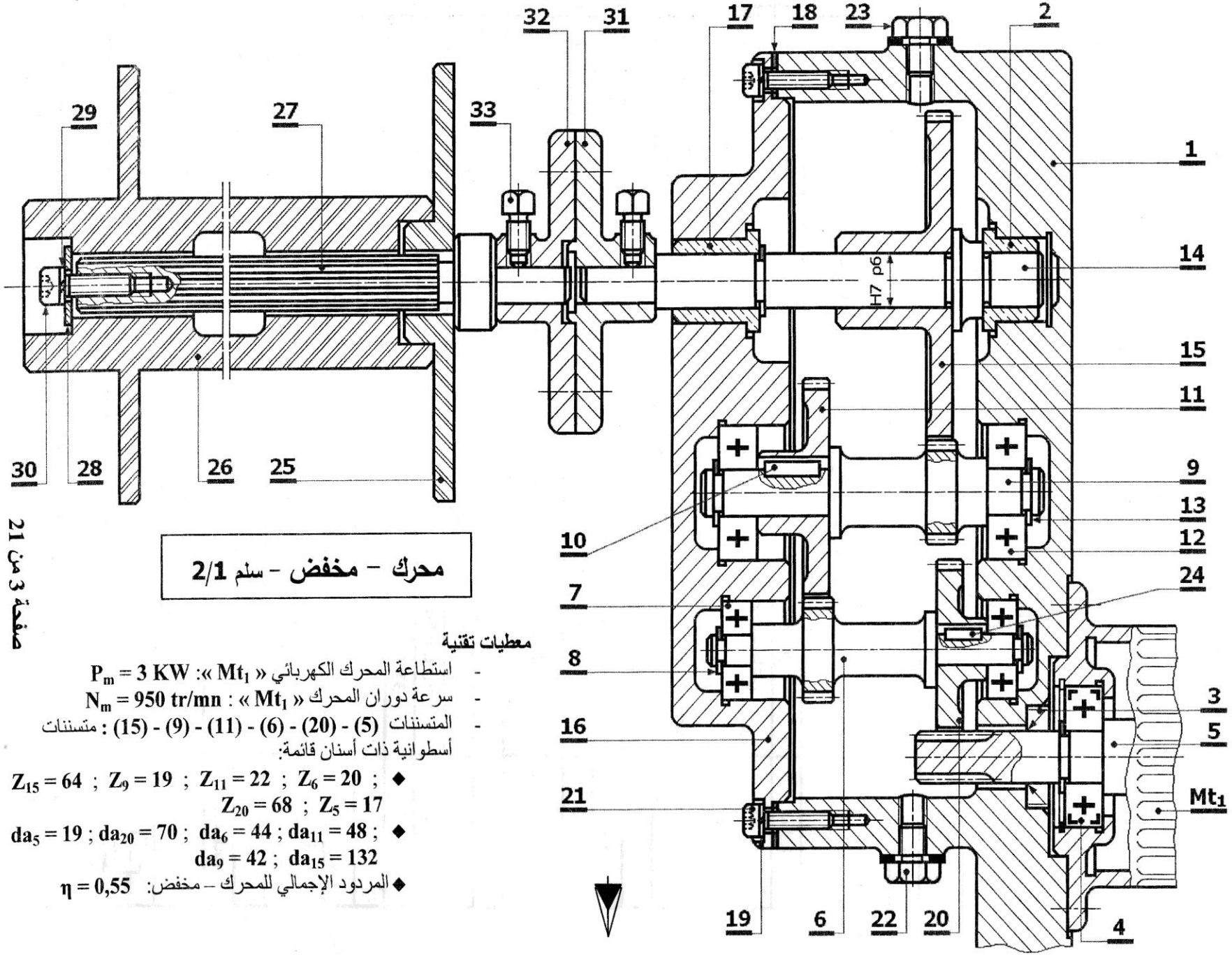
2- دراسة تعريفية جزئية: أتمم الدراسة التعريفية الجزئية مباشرة على الصفحة 21/8.

5-2- دراسة التحضير: (06 نقاط)

أ - **تكنولوجية وسائل الصنع :** أجب مباشرة على الصفحة 21/9.

ب - **تكنولوجية طرق الصنع :** أجب مباشرة على الصفحتين 21/9 - 21/10 .

جـ - **دراسة الآليات :** أجب مباشرة على الصفحة 21/10.



محرك – مخفض – سلم 2/1

معطيات تقنية

- استطاعة المحرك الكهربائي « Mt_1 »: $P_m = 3$ KW
- سرعة دوران المحرك « Mt_1 » : $N_m = 950$ tr/mn
- المتسننات (5) - (20) - (6) - (11) - (9) - (15) : متسننات أسطوانية ذات أسنان قائمة:

◆ $Z_{15} = 64$; $Z_9 = 19$; $Z_{11} = 22$; $Z_6 = 20$; $Z_{20} = 68$; $Z_5 = 17$

◆ $da_5 = 19$; $da_{20} = 70$; $da_6 = 44$; $da_{11} = 48$; $da_9 = 42$; $da_{15} = 132$

◆ المردود الإجمالي للمحرك – مخفض: $\eta = 0,55$

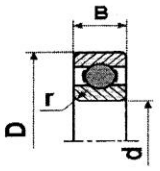
CH03R06BAC2015

الرقم	العدد	التعيينات	المادة	الملاحظات
33	2	برغي الضغط ذو طرف Q M10x20 - 6g TL	25 Cr Mo 4	تجارة
32	1	صينية مستقبلة	E 335	
31	1	صينية محركة	E 335	
30	1	برغي CHc M10 - 32	C 45	تجارة
29	1	حلقة كبح W10	C 60	تجارة
28	1	حلقة استناد نوع d10 – L	S 235	تجارة
27	1	عمود حامل اللفاف	31 Cr Mo 12	
26	1	أسطوانة لفافة	Al Si 7 Mg	
25	1	غشاء	Al Si 7 Mg	
24	1	خابور متوازي شكل A	C 45	
23	1	برغي ملء الزيت	C 45	تجارة
22	1	برغي تفريغ الزيت	C 45	تجارة
21	8	برغي CHc M8 - 32	C 45	تجارة
20	1	عجلة مسننة	31 Cr Mo 12	
19	8	حلقة كبح W8	C 60	تجارة
18	1	صفائح	مطاط إصطناعي	تجارة
17	1	محمل أملس	Cu Sn 10 P	
16	1	غطاء	EN GJL 250	
15	1	عجلة مسننة	31 Cr Mo 12	
14	1	عمود خروج المخفض	31 Cr Mo 12	
13	4	حلقة مرنة للأعمدة	C 60	تجارة
12	2	مدحرجة ذات صف واحد من الكريات	30 Cr Mo 16	تجارة
11	1	عجلة مسننة	31 Cr Mo 12	
10	1	خابور متوازي شكل A	C 45	
9	1	عمود مسنن	31 Cr Mo 12	
8	2	حلقة مرنة للأعمدة	C 60	تجارة
7	2	مدحرجة ذات صف واحد من الكريات	30 Cr Mo 16	تجارة
6	1	عمود مسنن	31 Cr Mo 12	
5	1	عمود محرك	31 Cr Mo 12	
4	2	مدحرجة ذات صف واحد من الكريات	30 Cr Mo 16	تجارة
3	1	فاصل الكتامة نوع AS		تجارة
2	1	محمل أملس	Cu Sn 10 P	
1	1	هيكل	EN GJL 250	

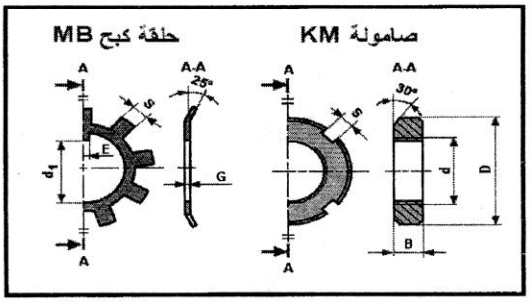
اللغة Ar	**محرك – مخفض** (نظام آلي لتشكيل ، تعبئة ، غلق ، قص وإجلاء علب حلوى)	
00		

ملف الموارد

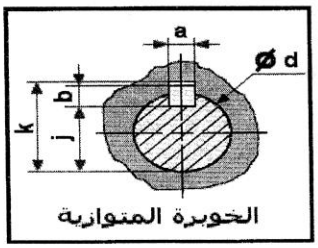
مدحرجات ذات صف من الكريات بتماس نصف قطري - طراز BC



d	سلسلة القياسات 02			سلسلة القياسات 03		
	D	B	r	D	B	r
17	40	12	1	47	14	1,5
20	47	14	1,5	52	15	2
25	52	15	1,5	62	17	2

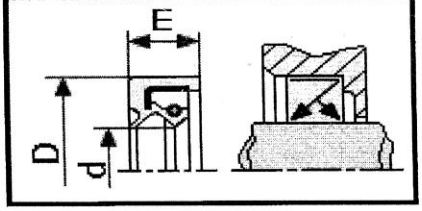


صامولة ذات حزوز و حلقة كبح							
N°	d x pas	D	B	S	d_1	E	G
3	17 x 1	28	5	4	15,5	4	1
4	20 x 1	32	6	4	18,5	4	1



الخوابير المتوازية				
d	a	b	j	k
12 à 17 inclus	5	5	d – 3	d + 2,3
17 à 22	6	6	d – 3,5	d + 2,8
22 à 30	8	7	d – 4	d + 3,3

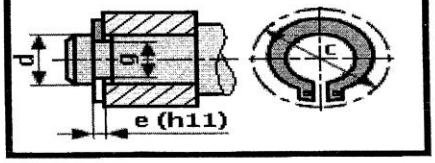
فاصل نوع AS



فاصل " بولستر "		
d	D	E
17	35	8
18	35	8
20	38	8

الحلقات المرنة

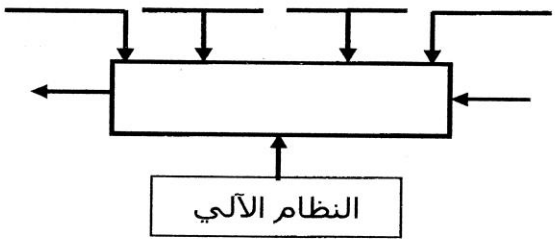
NF E 22-163 للأعمدة



الحلقات المرنة للأعمدة			
d	e	c	g
18	1,2	26,8	17
20	1,2	29	19
25	1,2	34,8	23,9

أ- تحليل وظيفي:

1- أتمم المخطط الوظيفي (A-0) للنظام الآلي.



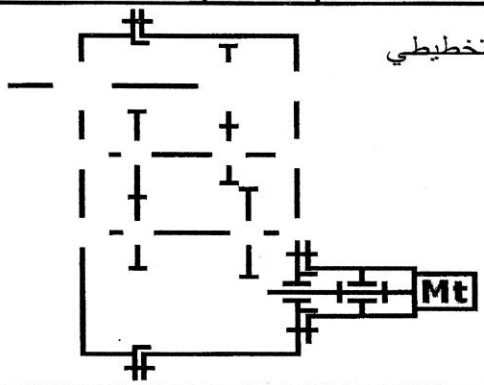
2- مستعينا بالملف التقني، أتمم المخطط (FAST) أدناه لوظيفة الخدمة FS لإنتاج علب حلوى قشدية.

FS	إنتاج علب حلوى قشدية	
الحل التكنولوجي		
FP_1	تشكيل مجموعة العلب	
FP_{11}	تسخين الشريط البلاستيكي	.....
FP_{12}	تخريم الشريط البلاستيكي	.....
FP_2	تقدم الشريط البلاستيكي	.....
FP_3	تعبئة مجموعة العلب	.....
FP_4	.....	وحدة الغلق
FP_5	.....	صفيحة - سكين+V_3
FP_6	إجلاء مجموعة العلب	.....

3- أتمم جدول الوصلات الحركية التالي:

القطع	اسم الوصلة	الرمز	الوسيلة
27/26			
9/11			
(16 -1)/6			

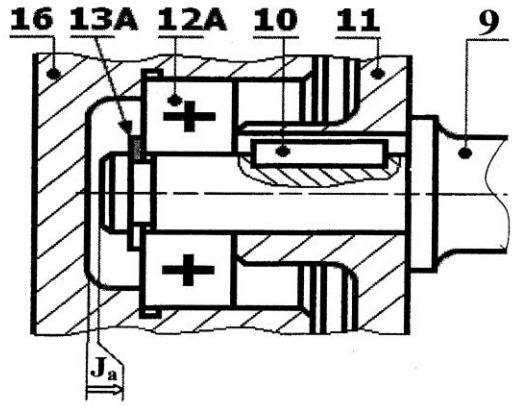
4- أتمم الرسم التخطيطي الحركي التالي:



1.5- دراسة الإنشاء:

5 - التحديد الوظيفي للأبعاد:

1.5- أنجز سلسلة الأبعاد الوظيفية الخاصة بالشرط « J_a ».



2.5- قد تم تركيب العجلة المسننة (15) مع العمود (14) بتوافق (Ø20 H7 p6) (صفحة 21/3).

- احسب هذا التوافق ثم استنتج نوعه، علما أن:

Ø 20 H7 ($^{+21}_{0}$)	Ø 20 p6 ($^{+35}_{+22}$)

J_{maxi} = ...

.....

J_{mini} = ...

.....

نوع التوافق : .....

6- اشرح تعيين مواد القطع التالية:

1.6- القطعة (26): Al Si 7 Mg :

.....

.....

.....

2.6- القطعة (2): Cu Sn 10 P :

.....

.....

.....

7- لقد تم الحصول على خام الغطاء (16) عن طريق القولبة.

1.7- ما هو نوع القولبة المناسبة: .....

2.7- اشرح باختصار هذا النوع :.....

.....

.....

.....

8 - دراسة المتسننات

1.8- أتمم جدول المميزات التالي:

a	da	h	d	Z	m	
	42			19		(9)
	132			64		(15)

العلاقات:.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.8- احسب النسبة الاجمالية « r_g »:

.....

.....

.....

r_g = ...

3.8- احسب سرعة دوران عمود الخروج **(14)**:

.....

.....

.....

N_{14} = ...

9- احسب المزدوجة المحركة (C_m):

.....

.....

.....

C_m = ...

10- احسب المزدوجة عند الخروج (C_s):

.....

.....

.....

.....

C_s = ...

11- دراسة ميكانيكية للمقاومة:

تنقل الحركة الدورانية من العمود **(9)** إلى العجلة **(11)** بواسطة الخابور **(10)** تحت قوة مماسية $\|\vec{T}\| = 8800\ N$

1.11 - ما هي طبيعة الإجهاد المسلّط على الخابور ؟

.....

2.11- علما أن الخابور **(10)** **[6x6x24]** من الصلب ذو مقاومة حد المرونة للإنزلاق $\tau_{eg}=R_{eg} = 262\ N/mm^2$ ومعامل الأمن $s = 5$.

- تحقق من شرط المقاومة للخابور:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- الاستنتاج:.....

3.11- نعتبر العمود **(9)** كعارضة أسطوانية مملوءة ذات قطر « d » يشتغل في ظروف الالتواء البسيط تحت عزم الالتواء $\|\vec{Mt}\| = 200\ N.m$

- احسب القطر « d_9 » إذا علمت أن إجهاد المرونة $\tau_e=R_e = 800\ N/mm^2$ و معامل الأمن $s = 5$.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

d_9 = ...

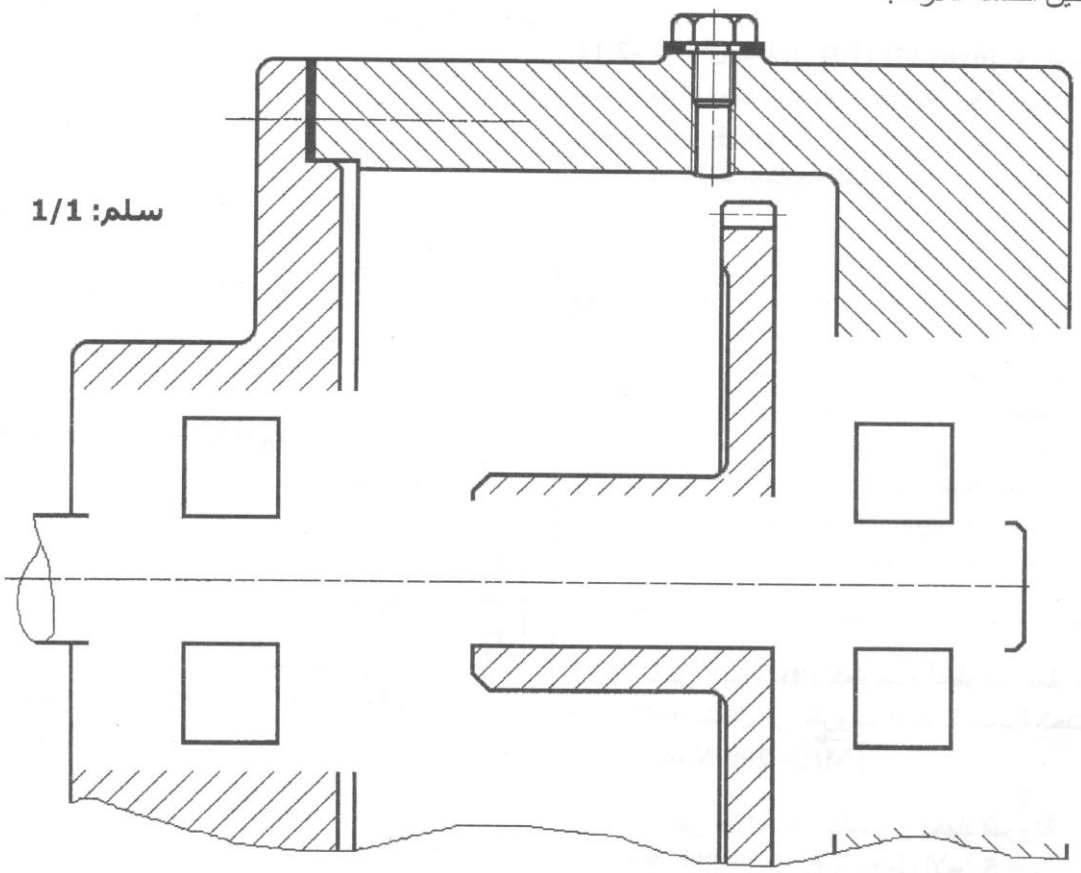
ب- تحليل بنيوي

1- دراسة تصميمية جزئية:

لتحسين سير الجهاز والاشتغال في ظروف جيدة و آمنة، نطلب إعادة دراسة كل من:

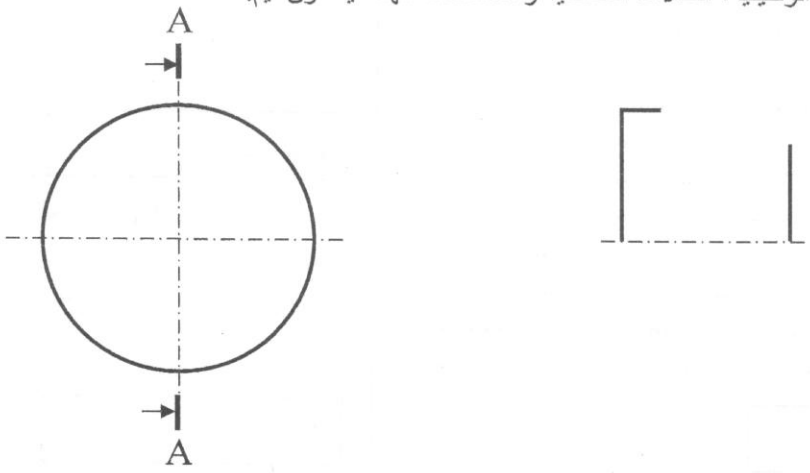
- الوصلة بين العمود **(14)** والعجلة المسننة **(15)** بتحقيق وصلة اندماجية بحواجز قابلة للفك.
- الوصلة المتمحورة بين العمود **(14)** والهيكل **(16/1)** باستعمال مدحرجتين ذات صف من الكريات بتُماس نصف قطري مع تحقيق الكتامة اللازمة.

سلم: 1/1



2- دراسة تعريفية جزئية:

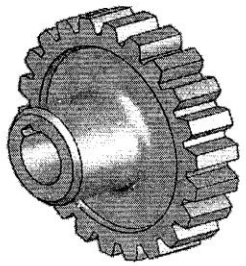
- أتمم الرسم التعريفي للمنتج التام للمحمل الأملس **(2)** بسلم (1/1) وفق المسقطين التاليين :
- المسقط الأمامي قطاع A-A و المسقط الجانبي الأيمن.
- حدد الأبعاد الوظيفية، الحالات السطحية و السماحات الهندسية دون قيم.

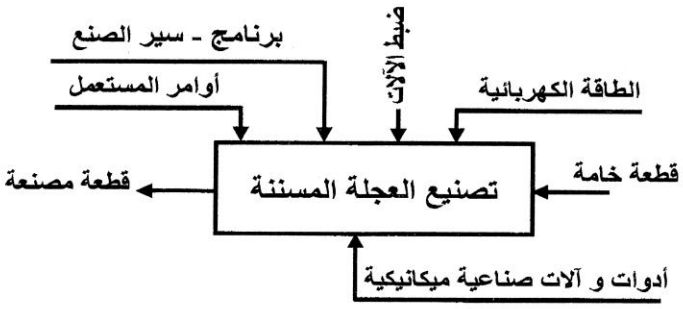


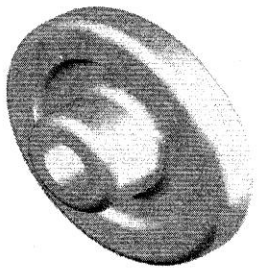
2.5- دراسة التحضير:

أ- تكنولوجية وسائل الصنع.

في إطار سلسلة متوسطة نريد دراسة وسائل الصنع اللازمة من حيث الآلات، أدوات القطع والمراقبة للعجلة المسننة **(11)** في ورشة صناعية ميكانيكية مجهزة بآلات عادية، نصف أوتوماتيكية، أوتوماتيكية وذات تحكم عددي، طبقا للمخطط التالي.



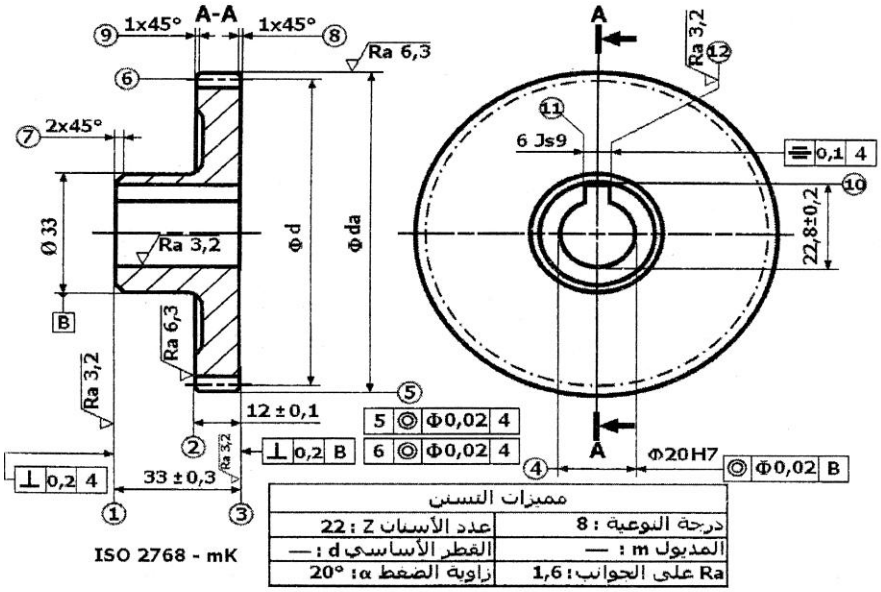




* صنعت العجلة المسننة **(11)** الممثلة على الرسم المقابل من مادة **31CrMo12**

1- اشرح هذا التعيين.

.....
.....
.....
.....
.....
.....



مميزات التسنن	
عدد الأسنان Z : 22	درجة النوعية : 8
القطر الأساسي d : —	المديول m : —
زاوية الضغط α: 20°	Ra على الجوانب: 1,6

2- حدّد اسم كل عملية حسب شكل السطوح.

(3) : .....
(4) : .....

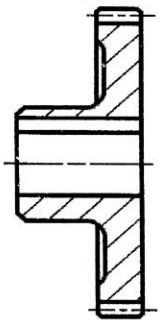
ب- تكنولوجية طرق الصنع.

نقترح دراسة صنع العجلة المسننة (11) (شكل 2) المصنوعة من 31 Cr Mo 12

1- مباشرة على الرسم المقابل، أتمم الشكل الأولي لخام العجلة المسننة **(11)**

2- مباشرة على الجدول أدناه، استنتج وأتمم السير المنطقي لصنع العجلة المسننة **(11)**

مستعينا بمجموعات التشغيل التالية: {(6)}، {(3) - (4) - (5) - (8)}، {(1) -(2) - (7) - (9)}



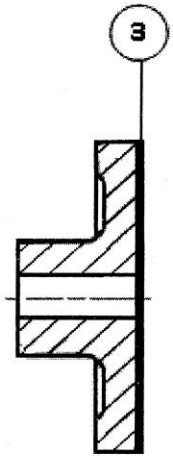
(شكل 2)

شكل أولي لخام العجلة المسننة (11)

المراحل	العمليات	المنصب
100	مراقبة الخام الأولي	المراقبة
200	}	
300	}	
400	{ (10) ، (11) ، (12)}	التخليق
500	}	
600	}	تصحيح الأسنان
700	مراقبة نهائية	المراقبة

3 - نريد إنجاز السطح **(3)** من المجموعة **{(3) - (4) - (5) - (8)}** على آلة صناعية.

1-3 ضع القطعة في وضعية إيزوستاتية ، مبرزا أبعاد الصنع ، أداة القطع ، حركات القطع .



2-3 احسب سرعة الدوران (N) و سرعة التغذية (V_f) .

المعطيات : $d = 92mm$ ، $f = 0,2\ mm/tr$ ، $v_c = 80\ m/mn$

.....

.....

.....

.....

.....

$N =$ .....

.....

.....

.....

.....

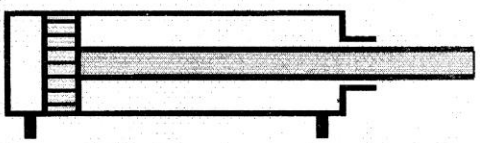
.....

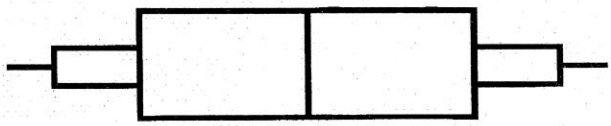
.....

$V_f =$ .....

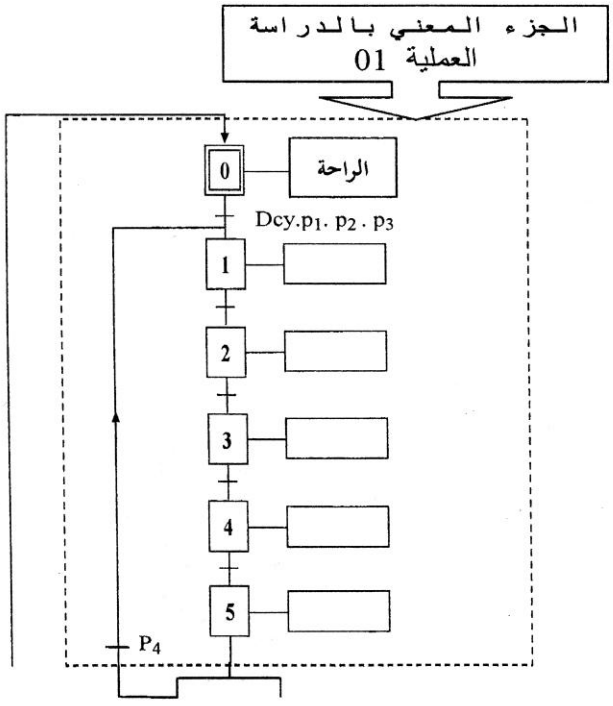
جـ - دراسة الآليات

1. أتمم الرسم التخطيطي للدافعة **(V_1)** بموزع ثنائي الاستقرار **2/5** ذو تحكم هوائي





2. أتمم المخطط الوظيفي في تحكم المراحل الانتقالية (غرافسات مستوى II) **للعملية 01 فقط (تشكيل العلب) .**



الموضوع الثاني

الموضوع: نظام آلي للتعبئة والإجلاء

يحتوي ملف الدراسة على جزئين:
أ- **الملف التقني :** الصفحات {21/11 ، 21/12 ، 21/13 ، 21/14 ، 21/15}
ب- **ملف الأجوبة :** الصفحات {21/16 ، 21/17 ، 21/18 ، 21/19 ، 21/20 ، 21/21}

ملاحظة : - لا يسمح باستعمال أي وثيقة خارجية عن الاختبار.
- يسلم ملف الأجوبة بكامل صفحاته {21/16 ، 21/17 ، 21/18 ، 21/19 ، 21/20 ، 21/21} داخل الورقة المزدوجة للاختبار .

أ- الملـف التقـني:

1. تقديم النظام الآلي:

يهدف النظام الآلي المقترح للدراسة (صفحة 21/12) إلى ملء العلب المعدنية بكمية مضبوطة من معجون ما (الطماطم، المربى، ..) وإجلائها.
يتكون الجزء العملي للنظام الآلي (شكل 1) صفحة 21/12 من:

- منصب التغذية بالعلب الفارغة المكون من خزان العلب و دافعة (V_1) التي تقوم بوضع العلبة في وضعية تعبئة.
- منصب التعبئة المكون من خزان المادة الأولية (معجون)، يتحكم في فتحه وغلقه الدافعة (V_2).
- منصب تحويل العلب المعبئة إلى منصب غلق العلب (غير ممثل وغير معني بالدراسة) المكون من الدافعة (V_3) والبساط المتحرك (TR) الذي يتحكم فيه محرك - مخفض (Mt).

2. وصف تشغيل الدورة:

عند وصول العلبة فارغة من الخزان إلى منصب التغذية الذي يكشف عن وجودها الملتقط **p** والضغط على الزر **m** تنطلق الدورة :

- نقل العلبة الفارغة إلى منصب التعبئة بواسطة الدافعة (V_1).
- عند الضغط على الملتقط a_1 تدخل ساق الدافعة (V_2) التي ستفتح خزان المادة الأولية لملء العلبة.
- عند الضغط على الملتقط b_0 وملتقط الوزن **n** الذي يكشف عن بلوغ الوزن المناسب للعلبة.
- يتم خروج ساق الدفعة (V_2) لغلق خزان المادة الأولية.
- عند الضغط على الملتقط b_1 تحوّل العلبة إلى البساط المتحرك (TR) بواسطة خروج ساق الدافعة (V_3).
- عند الضغط على الملتقط c_1 يؤدي إلى رجوع ساق الدافعة (V_3) .
- عند الضغط على الملتقط c_0 ينطلق المحرك (Mt) لمدة 10 ثواني لتحويل العلبة المملوءة إلى منصب الغلق (غير ممثل).
- توقف المحرك (Mt) ورجوع ساق الدافعة (V_1) بعد انتهاء المدة وتنتهي الدورة.

3. منتج محل الدراسة:

نقترح دراسة محرك مخفض الذي يدير البساط المتحرك (الصفحة 21/13).
يتم نقل الحركة من عمود المحرك (12) إلى البساط المتحرك بواسطة متسننات مخروطية ذات أسنان قائمة (16 – 27).

4. معطيات تقنية :

$N_{12} = 1500$ tr/mn ; $Z_{16} = 29$ dents ; $Z_{27} = 39$ dents ; $m = 3$ mm

5. العمل المطلوب:

1.5. دراسة الإنشاء (14 نقطة)

أ- تحليل وظيفي : أجب مباشرة على الصفحات : 21/16 ، 21/17 ، 21/18.

ب- تحليل بنيوي:

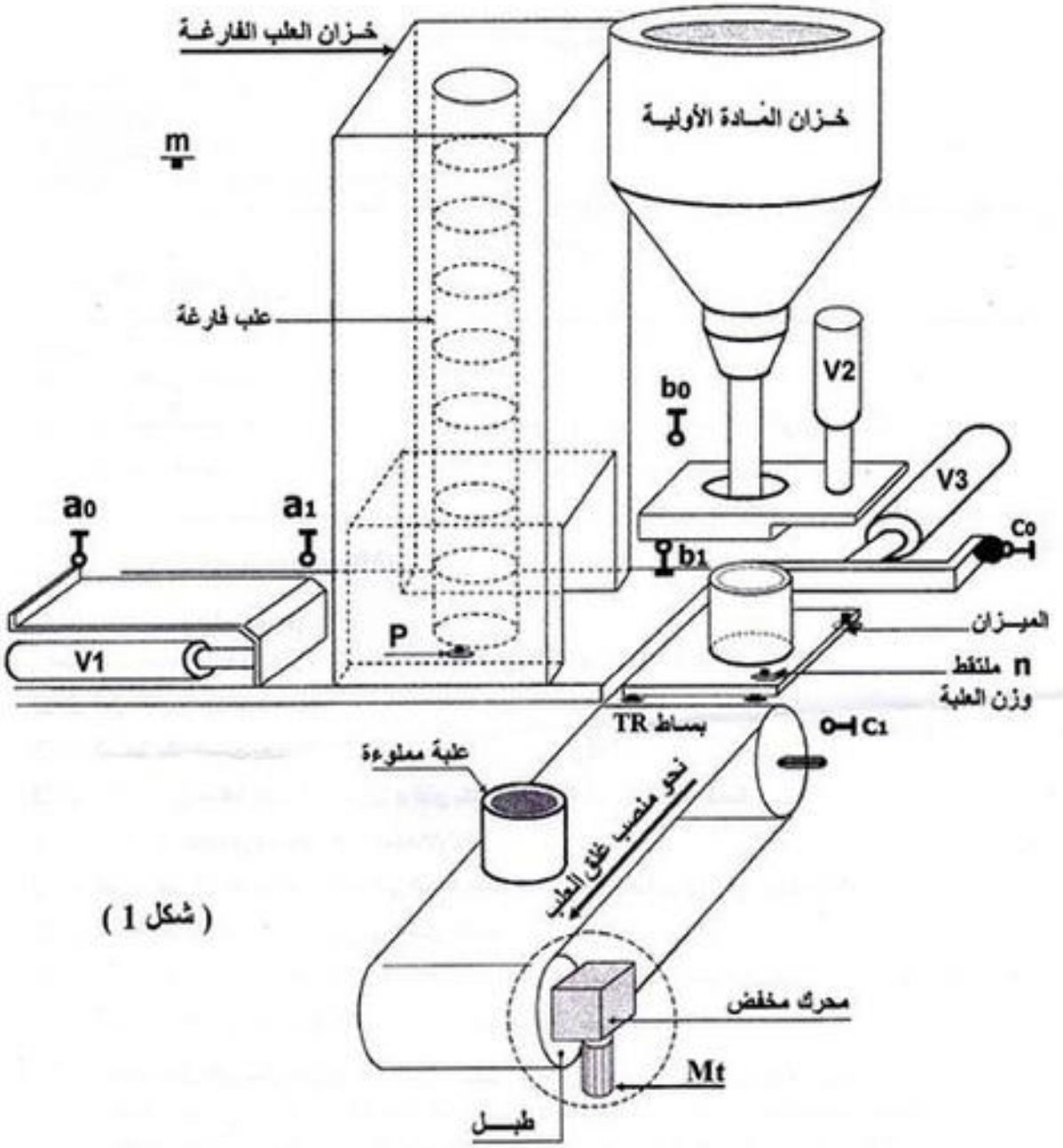
1- دراسة تصميمية جزئية : أتمم الدراسة التصميمية الجزئية مباشرة على الصفحة : 21/19.

2- دراسة تعريفية جزئية: أتمم الدراسة التعريفية الجزئية مباشرة على الصفحة : 21/19.

2.5. دراسة التحضير: (6 نقاط)

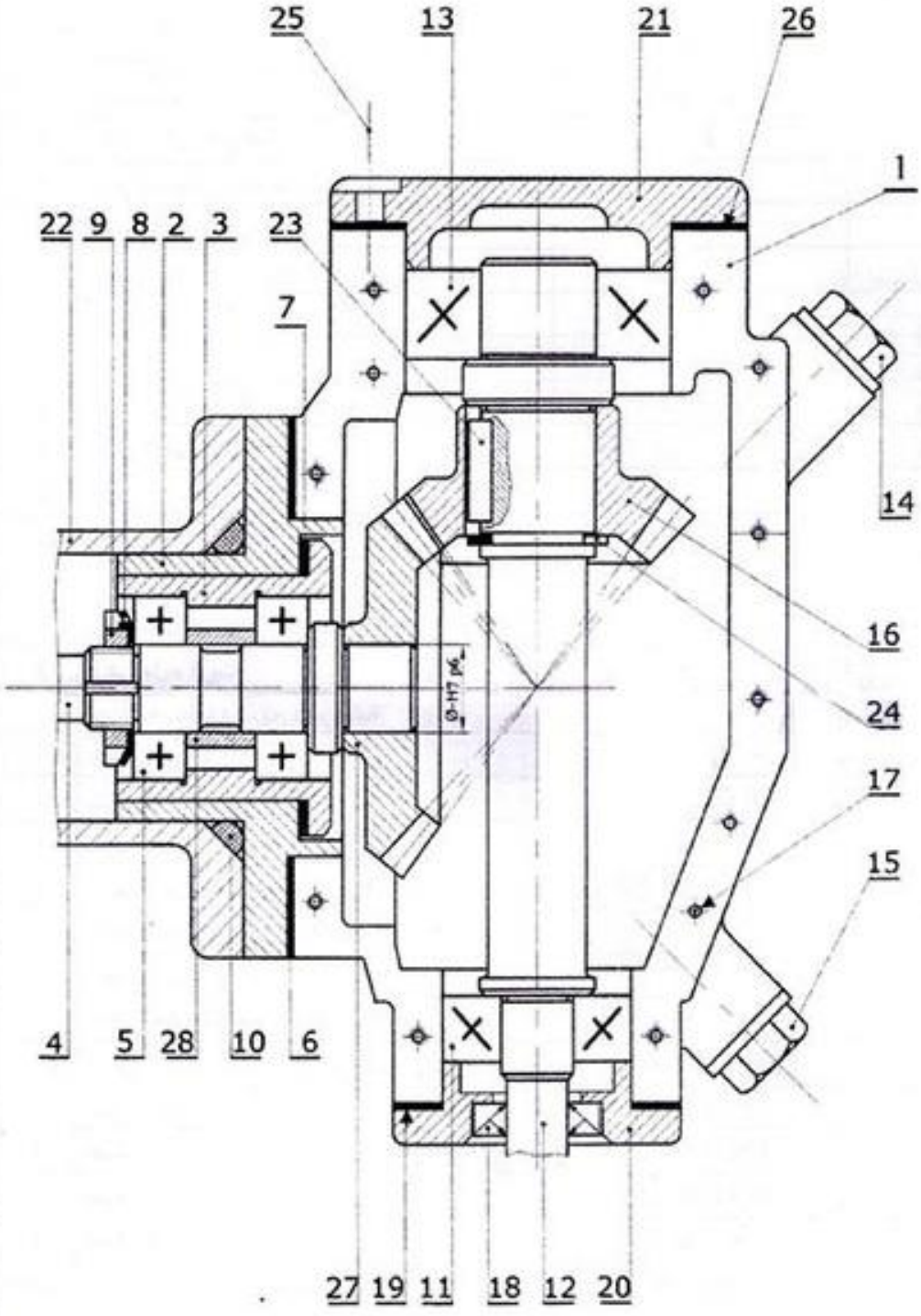
أ- تكنولوجيا لوسائل و طرق الصنع : أجب مباشرة على الصفحة : 21/20.

ب- دراسة الآليات: أجب مباشرة على الصفحة : 21/21.



(شكل 1)

نظام آلي للتعبئة والإجلاء



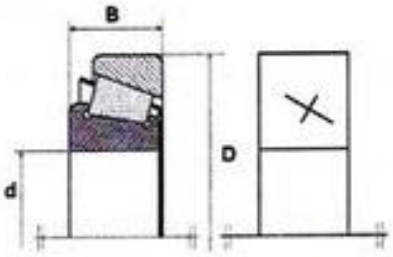
محرك مخفض	السلم : 2:1

الرقم	العدد	التعيينـــات	المـــادة	المـلاحظة
28	1	لجاف .	E 295	
27	1	عجلة مسننة	31 Cr Mo 12	
26	1	تعيين معني بالدراسة		تجارة
25	8	برغي أسطواني بتجويف سداسي		تجارة
24	1	حلقة مرنة للأعمدة	C 35	تجارة
23	1	خابور متوازي شكل A		
22	1	هيكل	EN GJL 250	
21	1	غطاء	EN GJL 250	
20	1	غطاء	EN GJL 250	
19	1	تعيين معني بالدراسة		تجارة
18	1	فاصل ذو شفتين		تجارة
17	2	تعيين معني بالدراسة	C 22	
16	1	ترس	31 Cr Mo 12	
15	1	برغي تفريغ الزيت		تجارة
14	1	برغي ملء الزيت		تجارة
13	1	مدحرجة ذات دحاريج مخروطية	30 Cr Mo 16	تجارة
12	1	عمود المحرك	15 Cr Ni 6	
11	1	مدحرجة ذات دحاريج مخروطية	30 Cr Mo 16	تجارة
10	1	فاصل كتامة		تجارة
9	1	صامولة محزّزة KM M 30 x 1,5		تجارة
8	1	حلقة كبح محزّزة		تجارة
7	1	تعيين معني بالدراسة		تجارة
6	1	تعيين معني بالدراسة		تجارة
5	2	مدحرجة ذات صف واحد من الكريات	30 Cr Mo 16	تجارة
4	1	عمود الخروج	31 Cr Mo 12	
3	1	علبة	EN GJL 250	
2	1	علبة	EN GJL 250	
1	1	نصف كارتر	EN GJL 300	

	محرك مخفض (نظام آلي للتعبئة والإجلاء)	اللغة Ar

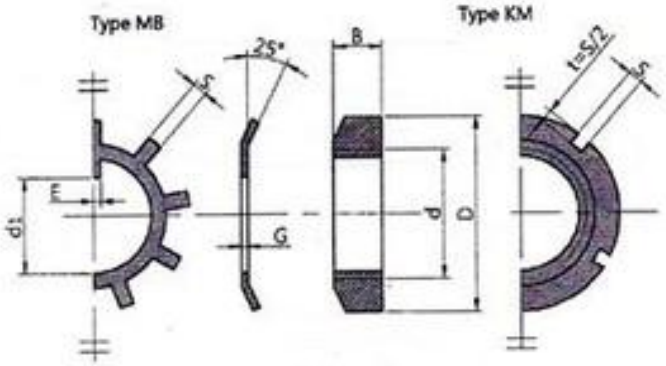
ملـــف المـــوارد

مدحرجات ذات دحاريج مخروطية KB :



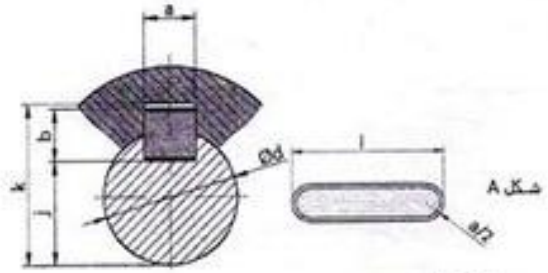
d	D	B	r	Co daN	C daN	n tr/mn
20	47	15,25	1,5	1 660	2 360	8 000
25	52	16,25	1,5	1 930	2 650	8 000
30	62	17,25	1,5	2 550	3 450	6 000

صامولة محززة:



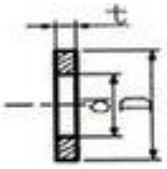
dxP	D	B	S	d1	E	G
15x1	25	5	4	13.5	4	1
17x1	28	5	4	15.5	4	1
20x1	32	6	4	18.5	4	1

الخابور المتوازي:



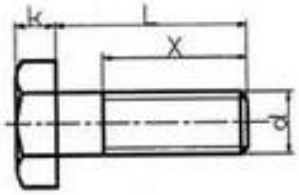
K	j	s	b	a	d
d + 2.8	d - 3.5	0.25	6	6	17 إلى 22
d +3.3	d - 4	0.25	7	8	22 إلى 30
d +3.3	d - 5	0.4	8	10	30 إلى 38

حلقة استناد:



type	S		N		L	
d	t	D	t	D	t	D
8	1.6	15	1.6	16	2	24
10	2	18	2	20	2.5	30
12	2	20	2.5	24	3	37
16	3	30	3	32	3	40

برغي التجميع:

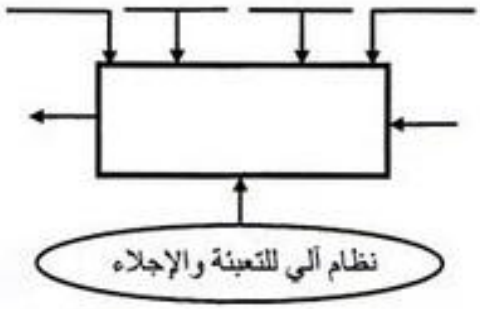


d	pas	s	k
M6	1	10	4
M8	1.25	13	5.3
M10	1.50	16	6.4
M12	1.75	18	7.5

1.5 دراســـة الإنشـــاء

أ – التحليل الوظيفي:

1. أتمم المخطط الوظيفي (A-0) للنظام الآلي

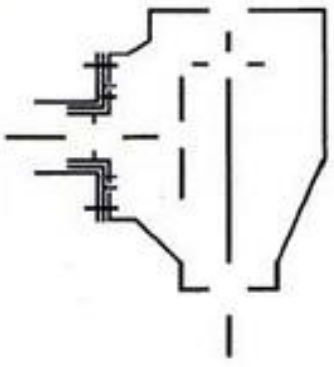


2. أتمم المخطط التجميعي للوظائف للمخفض

3. أتمم جدول الوصلات الحركية التالية:

القطع	اسم الوصلة	الرمز	الوسيلة
4\27			
1\12			
1\21			

4. أتمم الرسم التخطيطي الحركي التالي :



5. ما هو اسم و وظيفة القطع التالية؟

(17) : الاسم : ..... الوظيفة : .....

(19) : الاسم : ..... الوظيفة : .....

6. ما هو الشرط الوظيفي للتسنن بين (16) و (27) ؟

.....

.....

7. اشرح التعيين الموحّد لمادة صنع القطعة (13)

30 Cr Mo 16

30: .....

Cr : .....

Mo : .....

16 : .....

8. لقد تم الحصول على خام العجلة المسننة (27) عن طريق حدادة القالب:

* اشرح باختصار مبدأ هذا النوع .

.....

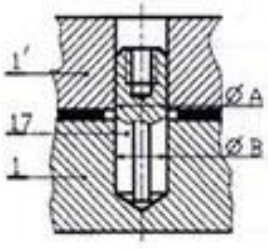
.....

.....

.....

.....

9. قد تم تركيب القطعة (17) في نصفي الكارتر حسب الشكل المقابل.



ضع علامة (×) على التوافق المناسب لـ(A) و (B)

الأقطار	نوع التوافق	
	بالشد	بالخلوص
ØA		
ØB		

10. دراسة المدحرجات:

1.10. هل استعمال المدحرجات (5) مناسبة لتوجيه العمود (4) ؟

.....

* برر إجابتك : .....

.....

2.10 ما هو نوع تركيب المدحرجات(11) و(13) ؟

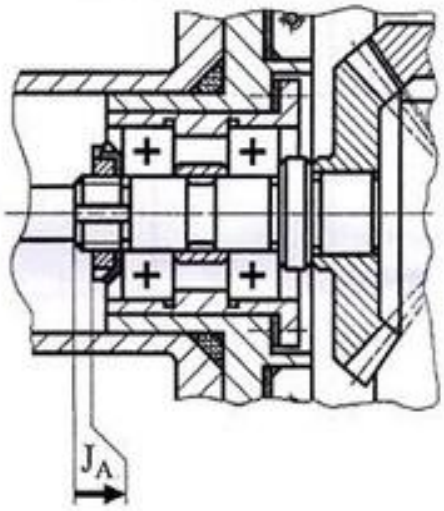
.....

* برر استعمال هذا النوع من التركيب:

.....

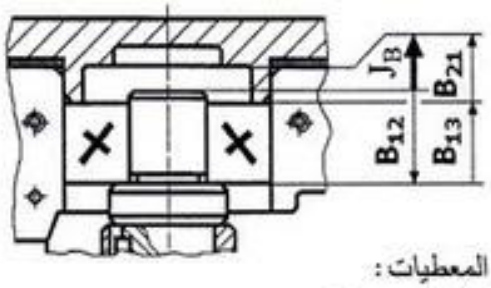
11. التحديد الوظيفي للأبعاد:

1.11 مباشرة على الشكل أدناه أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط J_A (الترقيم انظر الصفحة21/13)



2.11 لديك سلسلة الأبعاد الوظيفية الخاصة بالشرط J_B.

- احسب البعد الوظيفي المجهول B_{21} ؟



المعطيات :

$J_B = 4^{\pm 0,6}$

$B_{12} = 20^{\pm 0,2}$

$B_{13} = 17^{\pm 0,2}$

.....

.....

.....

.....

.....

B_{21} = ...

12- دراسة المتسننات :

أ- أتمم جدول المميزات الخاصة بالتسنن (16)، (27):

df	da	δ	d	Z	m	
				29	3	16
				39		27

- العلاقات:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ب- احسب سرعة دوران عمود الخروج (4) إذا كان العمود المحرك (12) يدور بسرعة $N_{12} = 1500$ tr/mn

.....

.....

.....

.....

.....

.....

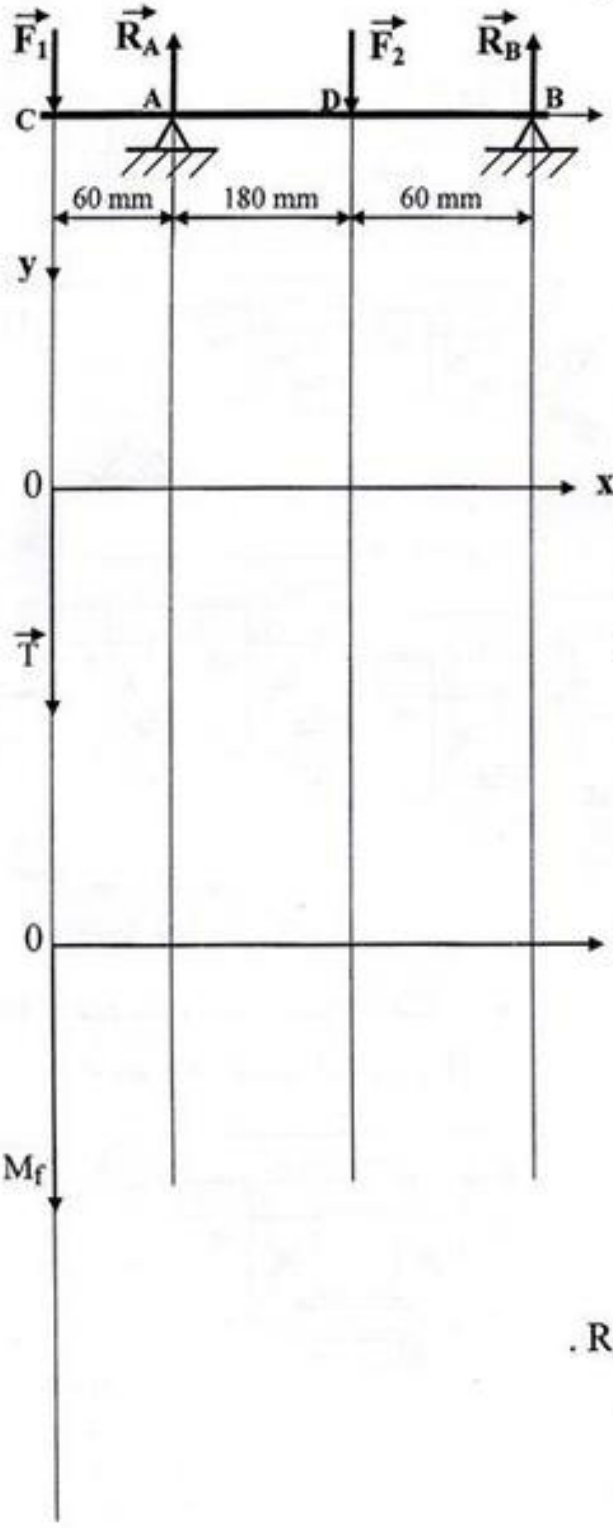
.....

.....

N_4= .....

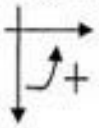
13. مقاومة المواد

نفترض أن العمود (12) عبارة عن عارضة ذات مقطع دائري ثابت مملوء بقطر d = 25 mm يشتغل تحت تأثير حمولتين F_1 وF_2 و يرتكز في A و B كما هو مبين في الشكل أدناه. نعطي: $\|\overrightarrow{F_1}\|$=1000 N و $\|\overrightarrow{F_2}\|$ = 2000 N علما أن $\|\overrightarrow{R_B}\|$ = 1250 N و $\|\overrightarrow{R_A}\|$=1750 N . لذا نطلب:



1 – احسب الجهود القاطعة وارسم المنحنى البياني.

(سلم : 1 cm ⟵ 500 N)



• منطقة CA:

.....

.....

* منطقة AD:

.....

.....

* منطقة DB:

.....

.....

2 – احسب عزوم الانحناء وارسم المنحنى البياني.

(سلم : 1 cm ⟵ 20000 N.mm)

* منطقة CA:

.....

.....

.....

.....

* منطقة AD:

.....

.....

.....

.....

* منطقة DB:

.....

.....

.....

.....

3 – احسب الإجهاد الناظمي الأقصى (σ_{Max}) R_{Max} .

.....

.....

.....

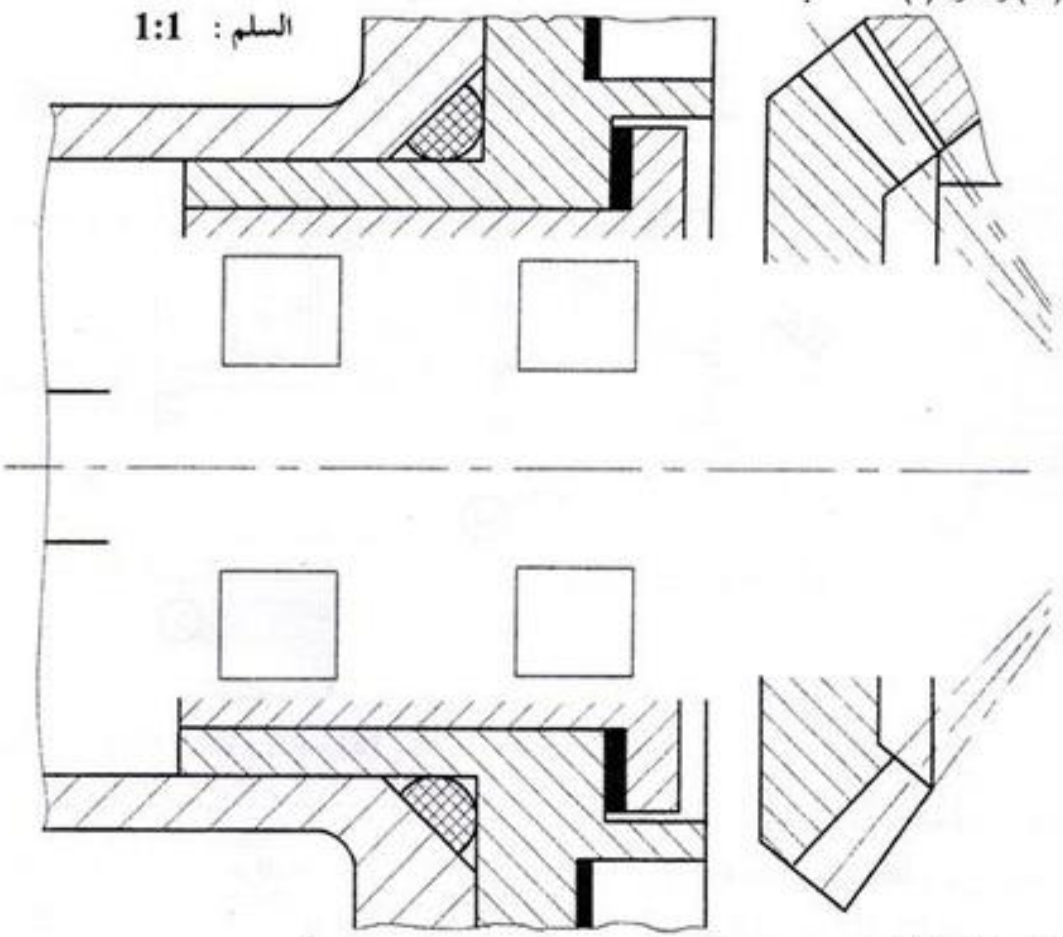
.....

ب- التحليل البنيوي

1 – دراسة تصميمية جزئية:

لتحسين مردود الجهاز نقترح تغيير المدحرجات (5) بمدحرجات ذات دحاريج مخروطية (KB) وتحقيق وصلة اندماجية قابلة للفك بين العجلة (27) والعمود (4).

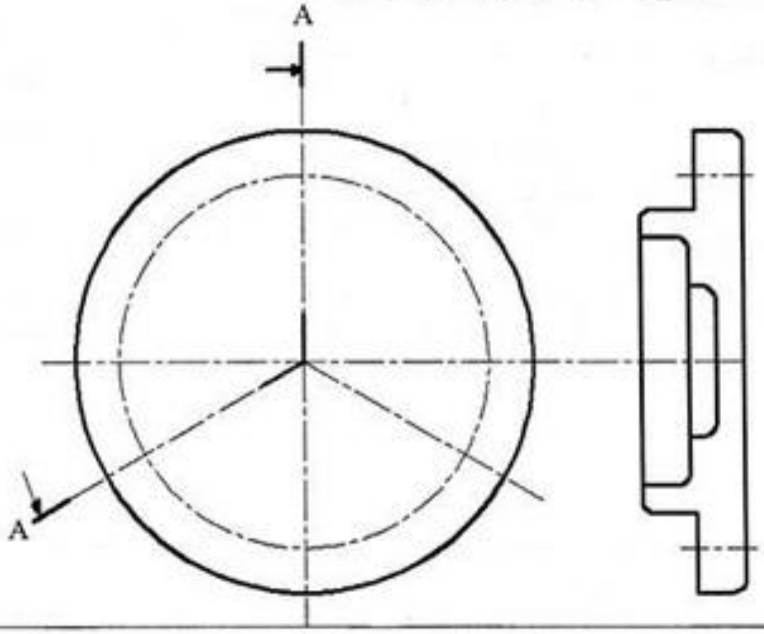
السلم : 1:1



2 - دراسة تعريفية جزئية:

أتمم الرسم التعريفي للغطاء (21) بالسلم 2:1 وفق المسقطين التاليين:

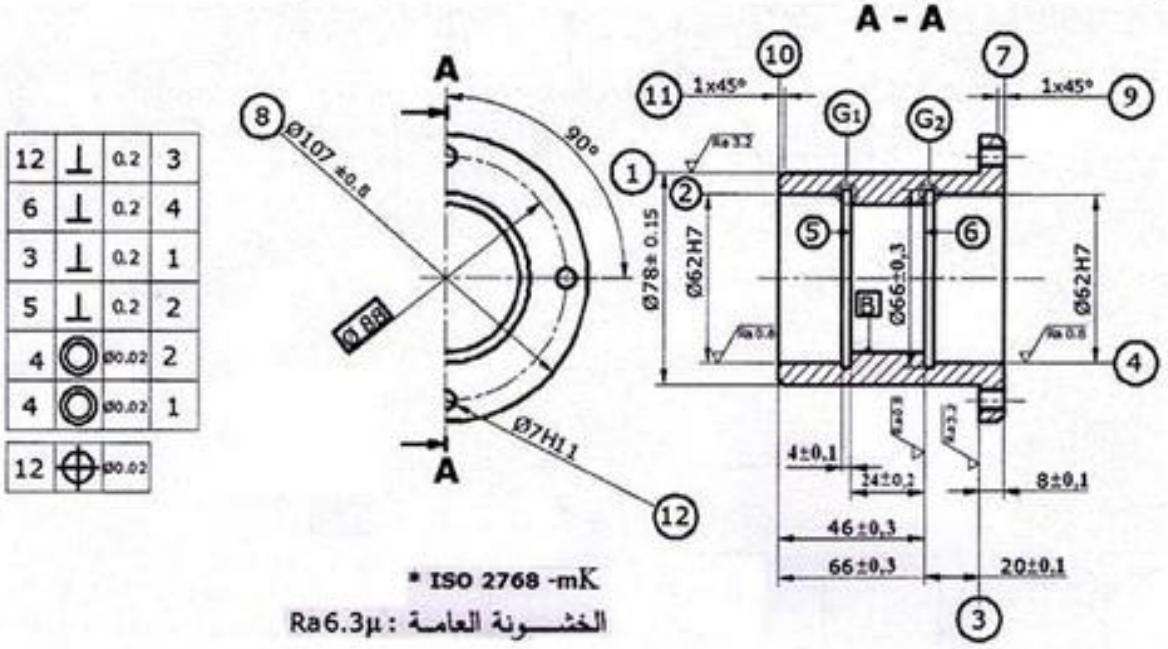
- المسقط الأمامي قطاع A-A
- المسقط الجانبي الأيمن.
- حدد الأبعاد الوظيفية.
- حالات السطح.
- السماحات الهندسية (دون قيم).



5-2 دراسة التحضير

أ- تكنولوجيا لوسائل وطرق الصنع :

نقترح دراسة صنع العلبة (3) المصنوعة من EN GJL 250 والممثلة على الرسم الموالي بسلسلة صغيرة.



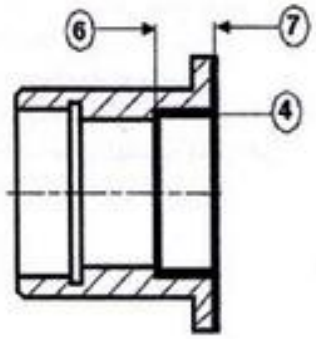
12	⊥	0.2	3
6	⊥	0.2	4
3	⊥	0.2	1
5	⊥	0.2	2
4	◎	Ø0.02	2
4	◎	Ø0.02	1
12	⌖	Ø0.02	

1. أتمم السير المنطقي لصنع العلبة (3) مستعينا بمجموعات التشغيل التالية:

{(G1) -(11) - (10) -(5) - (3) - (2)- (1)}، {(G2) - (9) - (8) - (7) - (6) - (4)}، {(12)}

3. أتمم رسم المرحلة الخاصة بإنجاز السطوح (4)،(6) و(7) **فقط** بوضع القطعة في وضعية سكونية مع تمثيل الأدوات، أبعاد الصنع وحركات القطع (الشكل1) .

(الشكل1)



المراحل	العمليـــات	المنصب
100	مراقبـة الخـام	المراقبـة
200		
300		
400		
500	(6) – (4)	التمسوح الاسطواني
600	(5) – (2)	التمسوح الاسطواني
700	مراقبـة نهـائيـة	المراقبـة

2- احسب سرعة الدوران (N) وسرعة التغذية (V_f) الخاصة بالسطح (7).

المعطيات : $d = 107mm$ ، $f = 0,2\ mm/tr$ ، $v_c = 80\ m/mn$

.....

.....

.....

.....

.....

V_f = ...

N = ...

ب- دراسة الآليات:

1. ما نوع الموزع المستعمل مع الدافعة مزدوجة المفعول (V_1) مع الشرح ؟

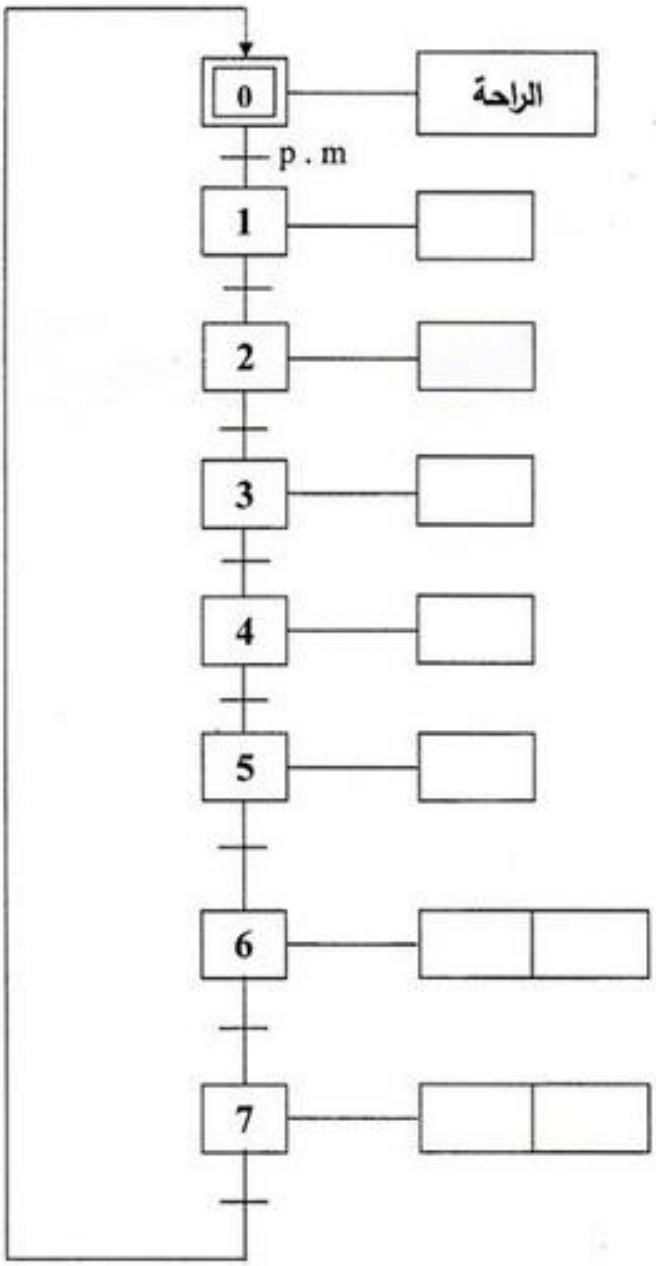
.....

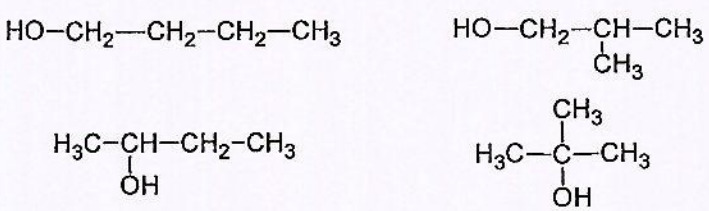
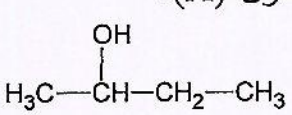
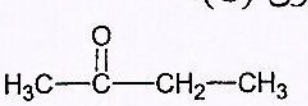
.....

.....

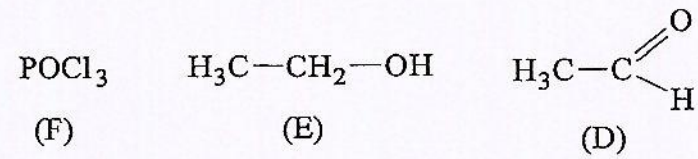
.....

2. أتمم المخطط الوظيفي للتحكم في المراحل والانتقالات (غرافسات مستوى 2) للنظام الآلي الممثل على الصفحة 21/12 مستعينا بوصف تشغيله صفحة 21/11 .

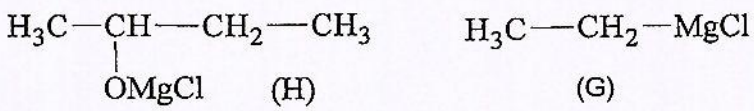


عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
التمرين الأول: (07 نقاط)		
1) أ- حساب كتلتهما المولية.		
$d=\frac{M}{29}\Rightarrow M=d\times 29=2,55\times 29=73,95$	0.25	
$M=73,95g/mol$	0.25	
ب- استنتاج قيمة n:		
$A:C_nH_{\overline{2n+1}}OH$		
$M=12n+2n+1+17=73,95$	0.25	02
$n=\frac{73,95-18}{14}=4$	0.25	
ج - كتابة الصيغ الأربعة المحتملة للكحولين:		
	0.25 x 4	
2) أ- استنتاج صنف الكحول (A):		
أكسدة الكحول (A) تعطي سيتونا فالكحول(A) ثانوي	0.25	
ب- الصيغة نصف المفصلة للكحول (A):		
	0.50	
الصيغة نصف المفصلة للسيتون (C):		03.75
	0.50	

ج- استنتاج صيغ المركبات (D) ، (E) ، (F) ، (G) ، (H):



(F) (E) (D)



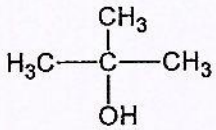
(H) (G)

3) أ- حساب مردود تفاعل الأسترة: 0.25

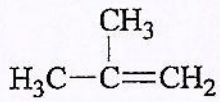
$$n_{acide} = n_{alcool} \Rightarrow R = \frac{n_{ester}}{n_{alcool}} \times 100 = \frac{0,025}{0,5} \times 100 = 5\%$$

ب- الكحول (B): كحول ثالثي 0.25

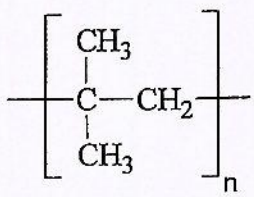
ج- الصيغة نصف المفصلة للكحول (B): 0.25



د- كتابة صيغة المركب (I) 0.25



هـ- الصيغة العامة للبوليمير (J) 0.25



01.25

التمرين الثاني: (07 نقاط)

I- 1) الحمض A رمزه $(C18:2\Delta^{9,12})$

أ) (C18): يعني 18 ذرة من الكربون

(2): عدد الروابط المزدوجة

(12،9): مواقع الروابط المزدوجة

Δ : رمز الرابطة المضاعفة

0.25 x 4 = 01.25

ب) صيغة نصف المفصلة الحمض الدهني A 0.25

$$H_3C-(CH_2)_4-CH=CH-CH_2-CH=CH-(CH_2)_7-COOH$$

2) أ- الصيغة نصف المفصلة لـ B $C_nH_{2n-2}O_2$

$M_B=12n+2n-2+32=14n+30=282\ g.mol^{-1}$ — 0.25

$n=\frac{252}{14}=18$ — 0.25

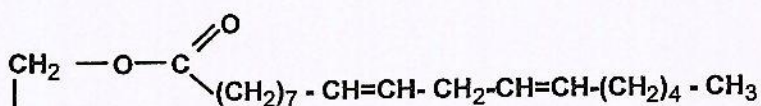
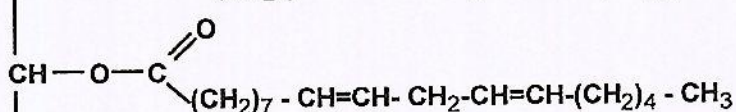
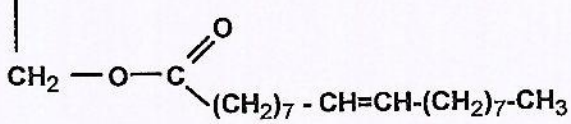
B : $C_{18}H_{34}O_2$ — 01.00

$H_3C-(CH_2)_7-CH=CH-(CH_2)_7-COOH$ — 0.25

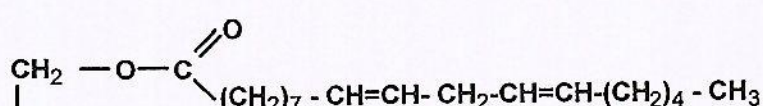
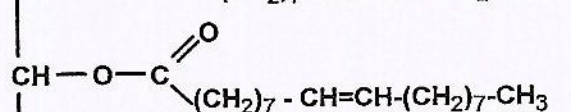
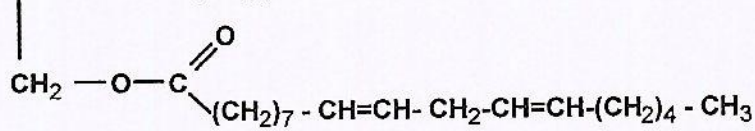
ب- رمز B: $C18:1\Delta^9$ — 0.25

3) أ- هذا الغلسيريد غير متجانس — 0.25

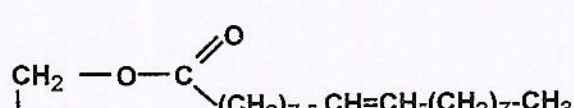
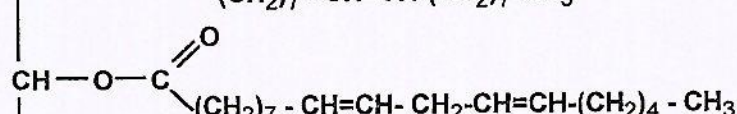
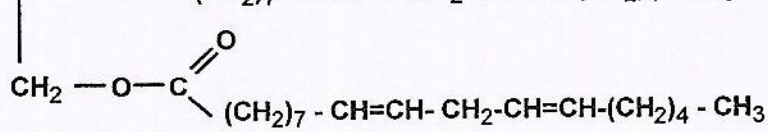
ب- الصيغ المحتملة للغلسيريد الثلاثي — 01.00

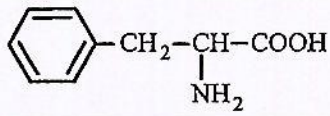
0.25

0.25

II- 1) أ- الصيغ نصف المفصلة للأحماض الأمينية

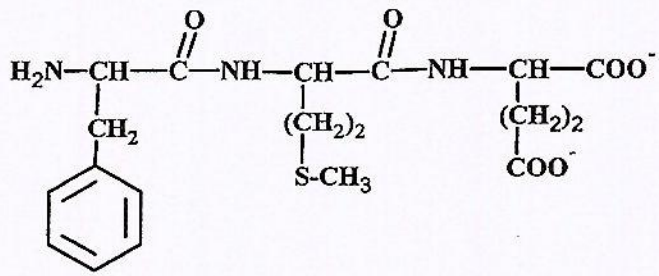
Phe 	Glu $HOOC-(CH_2)_2-CH(NH_2)-COOH$
Arg $H_2N-C(=NH)-NH-(CH_2)_3-CH(NH_2)-COOH$	Met $H_3C-S-CH_2-CH_2-CH(NH_2)-COOH$

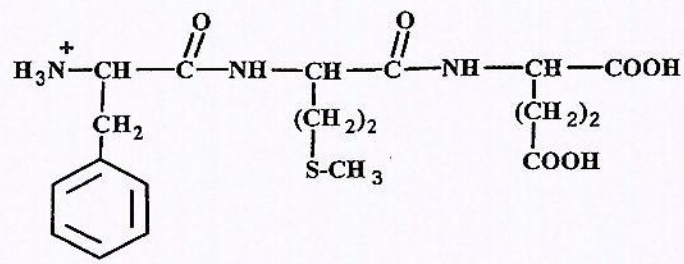
0.25 x 4

ب- تصنيف الأحماض الأمينية: 0.25 x 4 = 02.50

Phe: حمض أميني حلقي عطري
Glu: حمض أميني حامضي
Met: حمض أميني كبريتي
Arg: حمض أميني قاعدي

ج) الصيغة نصف المفصلة لثلاثي الببتيد Phe – Met – Glu عند pH=12 ، pH =1

pH=12  0.25

pH=1  0.25

2) أ) استنتاج الـ pHi للأحماض الامينية من خلال نتائج الهجرة الكهربائية 0.25 x 3

Glu : $pH_i = 3,2$
Phe : $pH_i = 5,5$
Arg : $pH_i = 10,7$

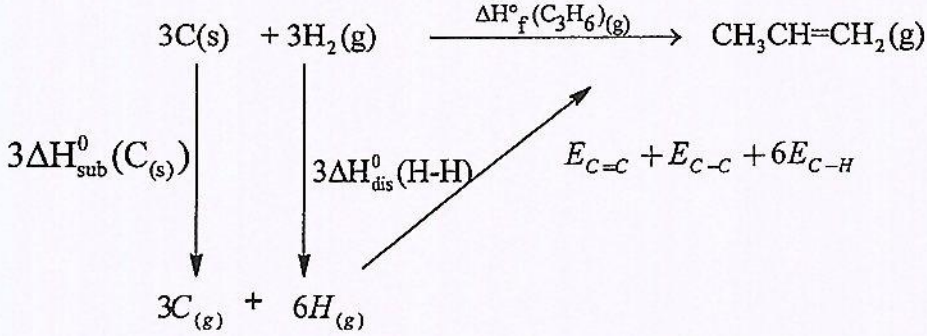
ب) حساب pK_{aR}: 0.25 x 2 = 01.25

Glu : $pH_i = \frac{pK_{a1} + pK_{aR}}{2}$ ، $pK_{aR} = 2 \times pH_i - pK_{a1}$ ، $pK_{aR} = 2 \times 3,2 - 2,19 = 4,21$

Arg : $pH_i = \frac{pK_{a2} + pK_{aR}}{2}$ ، $pK_{aR} = 2 \times pH_i - pK_{a2}$ ، $pK_{aR} = 2 \times 10,7 - 9,04 = 12,36$

التمرين الثالث: (06 نقاط)

1) حساب أنطالبي تشكل البروبن



0.50

01.00

0.25 $\Delta H_f^\circ(C_3H_6)_g = 3\Delta H_{sub}^0((C)_s) + 3\Delta H_{dis}^0((H-H)) + E_{C=C} + E_{C-C} + 6E_{C-H}$

$\Delta H_f^\circ(C_3H_6)_g = 3\times717 + 3\times436 - 614 - 348 - 6\times413$

0.25 $\boxed{\Delta H_f^\circ(C_3H_6)_g = +19 kJ.mol^{-1}}$

2)

أ- تفاعل هدرجة البروبن

0.50 $CH_3CH=CH_{2(g)} + H_{2(g)} \xrightarrow{Ni} CH_3CH_2CH_{3(g)} \quad \Delta H_r^\circ$

ب- حساب الانطالبي المعياري

بتطبيق قانون هس:

0.25 $\Delta H_r^0 = \sum \Delta H_f^0 (Produits) - \sum \Delta H_f^0 (Réactifs)$

0.25 $\Delta H_r^0 = \Delta H_f^0(C_3H_{8(g)}) - \Delta H_f^0(C_3H_{6(g)}) - \Delta H_f^0(H_{2(g)})$

$\Delta H_r^0 = -103,6 - 19 = -122,6$

0.25 $\boxed{\Delta H_r^0 = -122,6 \ kJ \ mol^{-1}}$

02.50

ج- حساب الانطالبي المعياري عند 100°C

$CH_3CH=CH_{2(g)} + H_{2(g)} \xrightarrow{Ni} CH_3CH_2CH_{3(g)} \quad \Delta H_{373}^\circ$

بتطبيق قانون كيرشوف:

0.25 $\Delta H_{373}^0 = \Delta H_{298}^0 + \int \Delta C_p dT$

0.25 $\Delta H_{373}^0 = \Delta H_{298}^0 + \Delta C_p (T_2 - T_1)$

0.25 $\Delta C_p = C_p(C_3H_{8(g)}) - C_p(H_{2(g)}) - C_p(C_3H_{6(g)})$

0.25 $\Delta C_p = 73,89 - 111,78 - 6,91 = -44,8 J.mol^{-1}.k^{-1}$

$\Delta H_{373}^0 = -122,6 + (-44,8)\times(373 - 298)\times10^{-3}$

0.25 $\boxed{\Delta H_{373}^0 = -125,96 \ K.J.mol^{-1}}$

3) أ- معادلة تفاعل الاحتراق: 0.50

$$C_3H_{6(g)} + \frac{9}{2}O_{2(g)} \longrightarrow 3CO_{2(g)} + 3H_2O_{(\ell)} \quad \Delta H^0_{comb}$$

ب- حساب انطالبي الاحتراق:

$$3H_{2(g)} + \frac{3}{2}O_{2(g)} \longrightarrow 3H_2O_{(\ell)} \qquad 3\Delta H^0_1$$

$$3C_{(s)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 3CO_{2(g)} \qquad 3\Delta H^0_2$$

$$C_3H_{6(g)} \longrightarrow 3C_{(s)} + 3H_{2(g)} \qquad -\Delta H^0_f(C_3H_{6(g)})$$

$$C_3H_{6(g)} + \frac{9}{2}O_{2(g)} \longrightarrow 3CO_{2(g)} + 3H_2O_{(\ell)} \quad \Delta H^0_{comb}$$

02.50

0.50 $\Delta H^0_{comb} = 3\,\Delta H^0_1 + 3\Delta H^0_2 - \Delta H^0_f(C_3H_{6(g)})$

0.25 $\Delta H^0_{comb} = 3\times(-285,8) + 3\times(-393,5) - 19$

0.25 $\boxed{\Delta Hr = -2056,9\ kJ.mol^{-1}}$

ملاحظة: تقبل الإجابة حالة استعمال قانون هيس مباشرة.

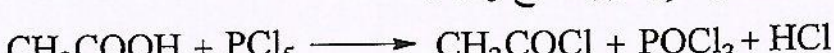
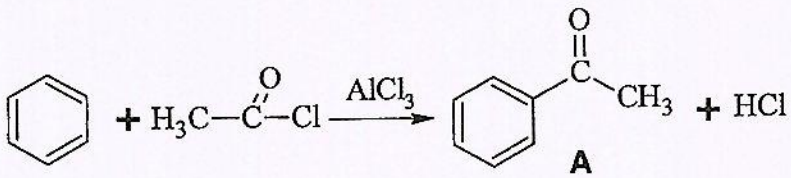
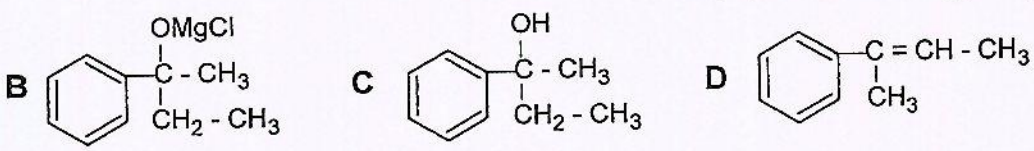
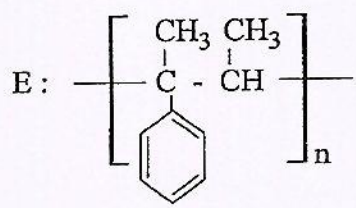
ج- استنتاج الطاقة الداخلية

0.25 $\Delta H^0_{comb} = \Delta U + \Delta n_{(g)}RT \Rightarrow \Delta U = \Delta H^0_{comb} - \Delta n_{(g)}RT$

0.25 $\Delta n_{(g)} = 3 - (1 + \frac{9}{2}) = -2,5\ mol$

0.25 $\Delta U = -2056,9 - (-2,5)\times 8,314\times 298\times 10^{-3}$

0.25 $\Delta U = -2056,9 + 6,19 = -2050,7 kJ.mol^{-1}$

عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
التمرين الأول: (07 نقاط)		
1)		
أ- المؤكسد الذي يستعمل في أكسدة الإيتانول هو $KMnO_4 / H_2SO_4$ أو $K_2Cr_2O_7 / H_2SO_4$	0.5	01.25
ب- تفا عل حمض الإيثانويك مع PCl_5 	0.75	
2)		
أ- اسم هذا التفاعل: أسيلة	0.25	
ب- الوسيط المستعمل في هذا التفاعل: حمض لويس $AlCl_3$	0.25	
ج- استنتاج صيغة المركب العضوي A .		01.00
	0.5	
3) صيغ المركبات D,C,B 	0.5x3	01.50
4)		
أ- الصيغة العامة للبوليمير 	0.5	

ب- الكتلة المتوسطة للبوليمير E تساوي $M_{polymere} = 158400 g/mol$

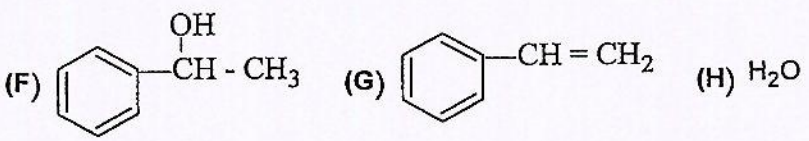
كتلة المونومير : $M_{monomere} = 10 \times 12 + 12 \times 1 = 132 g/mol$ — 0.5 — 01.50

حساب درجة البلمرة n

$$n = \frac{M_p}{M_m} = \frac{158400}{132} = 1200$$ — 0.25 x 2

(5

أ- صيغ المركبات H,G,F — 01.75



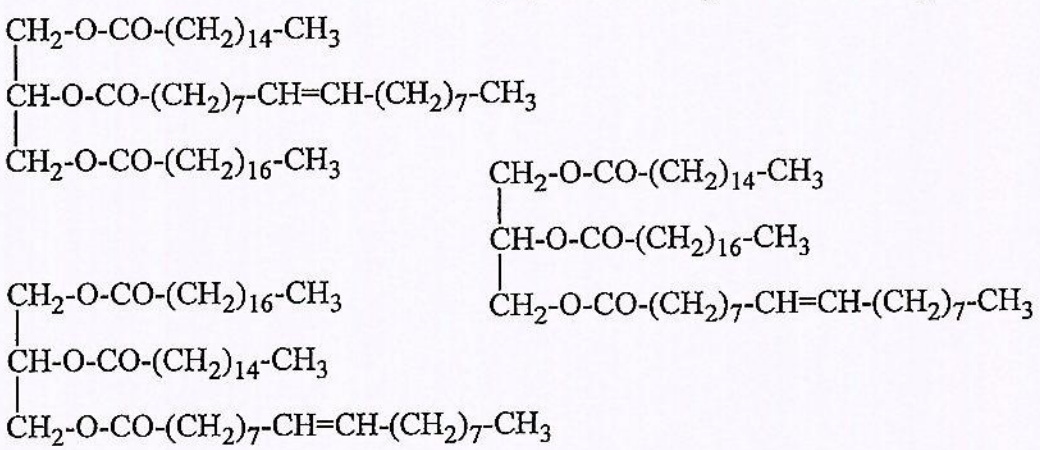
0.5x3

ب- الوسيط المستعمل في التفاعل البيروكسيد أو uv. — 0.25

التمرين الثاني: (07 نقاط)

1)

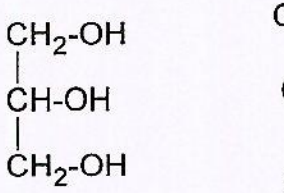
أ- الصيغ المحتملة لثلاثي الغلسيريد (X)



0.5x3 — 03.50

<u>ملاحظة</u>: تقبل الصيغ نصف المفصلة الأخرى.

ب- المركبات الناتجة عن تفاعل تصبن ثلاثي الغليسيريد(X) مع NaOH



$CH_3-(CH_2)_{14}-COO^-,Na^+$

$CH_3-(CH_2)_7-CH=CH-(CH_2)_7-COO^-,Na^+$

$CH_3-(CH_2)_{16}-COO^-,Na^+$

0.25 x 4

ج- تفاعل اليود مع حمض الأوليك

0.5

$$CH_3\text{-}(CH_2)_7\text{-}CH{=}CH\text{-}(CH_2)_7\text{-}COOH + I_2 \longrightarrow CH_3\text{-}(CH_2)_7\text{-}\underset{\displaystyle I}{\underset{|}{CH}}\text{-}\underset{\displaystyle I}{\underset{|}{CH}}\text{-}(CH_2)_7\text{-}COOH$$

د- إتمام التفاعل

0.5

$$CH_3\text{-}(CH_2)_7\text{-}CH{=}CH\text{-}(CH_2)_7\text{-}COOH \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4\ conc} \begin{matrix} CH_3\text{-}(CH_2)_7\text{-}COOH \\ + \\ HOOC\text{-}(CH_2)_7\text{-}COOH \end{matrix}$$

2)

أ) إكمال الجدول

الحمض الأميني	الرمز	pka1	pka2	pkaR	pHi
الألانين	Ala	2,34	9,66	//////	6,00
الثريونين	Thr	2,09	9,10	//////	5,59
الليزين	Lys	2,18	8,95	10,53	9,74

0.25 x 3

ب) * تفاعل الألانين مع NaOH

03.50

0.25

$$H_3C\text{-}\underset{\displaystyle NH_2}{\underset{|}{CH}}\text{-}COOH + NaOH \longrightarrow H_3C\text{-}\underset{\displaystyle NH_2}{\underset{|}{CH}}\text{-}COO^-,Na^+ + H_2O$$

* أكتب تفاعل الألانين مع HCl

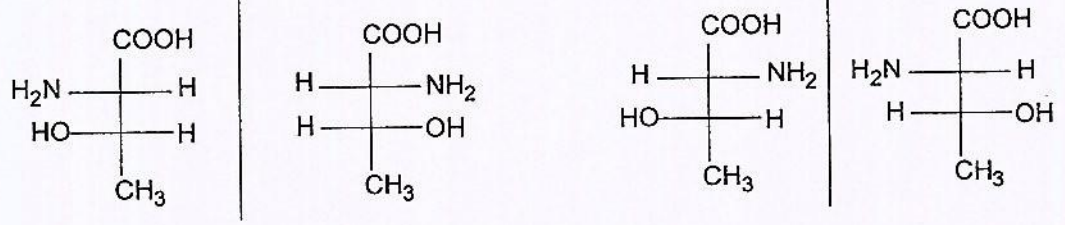
0.25

$$H_3C\text{-}\underset{\displaystyle NH_2}{\underset{|}{CH}}\text{-}COOH + HCl \longrightarrow H_3C\text{-}\underset{\displaystyle {}^+NH_3\ ,Cl^-}{\underset{|}{CH}}\text{-}COOH$$

0.25 * تسمي بالخاصية الأمفوترية.

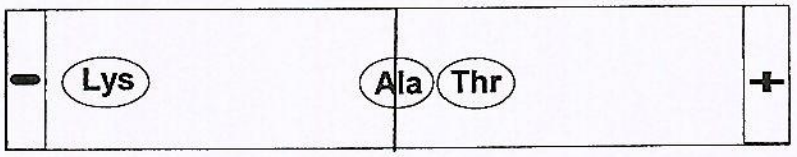
0.25 ج) الحمض الأميني الثريونين (Thr) لديه ذرتي كربون غير متناظرتين.
مماكبات الثريونين الضوئية هي:

0.25 x 4



د) مواقع الأحماض الأمينية على شريط الهجرة الكهربائية

0.25 x 3



عند pH = 6.0

التمرين الثالث: (06 نقاط)

(1

01.00

أ- تمثل ΔH_2° انطالبي التكثيف 0.25

$$\Delta H_2^\circ = -\Delta H_{vap(H_2O)}^\circ$$

ب- حساب ΔH_1°.

$$H_{2(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta H_1^0} H_2O_{(\ell)}$$

0.25

$$2H_{(g)} + O_{(g)} \xrightarrow[2E_{(O-H)}]{} H_2O_{(g)}$$

($\Delta H_{diss}^0(H-H)$ ↓، $\frac{1}{2}\Delta H_{diss}^0(O=O)$ ↓، ΔH_2° ↑)

0.25 $$\Delta H_1^\circ = \Delta H_{diss}^\circ(H-H) + \frac{1}{2}\Delta H_{diss}^\circ(O=O) + 2E_{O-H} + \Delta H_2^\circ$$

0.25 $$\Delta H_1^\circ = 436 + \frac{1}{2}\times 498 + 2\times(-463) + (-44) = -285 kJ.mol^{-1}$$

(2

- حساب ΔH_3°.

0.25 $C_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$ $\Delta H_5^0 = -393\ kJ.mol^{-1}$

0.25 $CO_{2(g)} \rightarrow CO_{(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)}$ $-\left(\Delta H_6^0 = -283\ kJ.mol^{-1}\right)$

$C_{(s)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \rightarrow CO_{(g)}$ $\Delta H_3^0 = ?$

01.75

0.25 $\Delta H_3^0 = \Delta H_5^0 - \Delta H_6^0$

0.25 $\Delta H_3^0 = -393 + 283 = -110\ kJ.mol^{-1}$

- حساب ΔH_4°

$C_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$ $\quad \Delta H_5^0 = -393\ kJ.mol^{-1}$

0.25 $2CO_{2(g)} \rightarrow 2CO_{(g)} + O_{2(g)}$ $\quad -2\left(\Delta H_6^0 = -283\ kJ.mol^{-1}\right)$

$C_{(s)} + CO_{2(g)} \rightarrow 2CO_{(g)}$ $\quad \Delta H_4^0 = ?$

0.25 $\Delta H_4^0 = \Delta H_5^0 - 2\Delta H_6^0$

0.25 $\Delta H_4^0 = -393 - 2(-283) = +173\ kJ.mol^{-1}$

3)

أ- موازنة معادلة التفاعل

0.25 $C_2H_{4(g)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2CO_{2(g)} + 2H_2O_{(\ell)}$ $\quad \Delta H_r^\circ = -1396\ kJ.mol^{-1}$

ب- استنتاج $\Delta H_f^\circ (C_2H_{4(g)})$

0.25 $C_2H_{4(g)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{2(g)} + 2H_2O_{(\ell)}$ $\quad \Delta H_r^\circ = -1396\ kJ.mol^{-1}$

$\Delta H_r^\circ = 2\Delta H_f^\circ(H_2O_{(\ell)}) + 2\Delta H_f^\circ(CO_{2(g)}) - \Delta H_f^\circ(C_2H_{4(g)})$

$\Delta H_f^\circ(C_2H_{4(g)}) = 2\Delta H_f^\circ(H_2O_{(\ell)}) + 2\Delta H_f^\circ(CO_{2(g)}) - \Delta H_r^\circ$

0.25 $\Delta H_{f(C_2H_{4(g)})}^\circ = 2\times(-285) + 2\times(-393) - (-1396)$

0.25 $\Delta H_{f(C_2H_{4(g)})}^\circ = 40 kJ.mol^{-1}$

03.25	0.5	ج- رسم المخطط الذي يسمح بحساب طاقة الرابطة C=C $2C_{(s)} + 2H_{2(g)} \xrightarrow{\Delta H_f^\circ(C_2H_{4(g)})} C_2H_{4(g)}$ $2\Delta H_{sub}^0(C)$ ↓ ; $2\Delta H_{diss}^0(H\text{-}H)$ ↓ ; $E_{C=C} + 4E_{C-H}$ ↗ $2C_{(g)} + 4H_{(g)}$
	0.25	د- حساب طاقة تشكل الرابطة $E_{C=C}$ $\Delta H_f^\circ(C_2H_{4(g)}) = E_{C=C} + 4E_{C-H} + 2\Delta H_{sub}^\circ(C_{(s)}) + 2\Delta H_{diss}^\circ(H\text{-}H)$
		$40 = E_{(C=C)} + 4\times(-413) + 2\times(717) + 2\times(436)$
		$40 = E_{(C=C)} + 654$
	0.25	$E_{(C=C)} = -614 kJ.mol^{-1}$
		هـ- حساب قيمة ΔH_r لاحتراق الإثيلين C_2H_4 عند 90°C
	0.25	$\Delta H_T^0 = \Delta H_{T_0}^0 + \Delta C_P (T - T_0)$
		$\Delta C_P = \Sigma C_P\ (\text{Produits}) - \Sigma C_P\ (\text{Réactifs})$
	0.25	$\Delta C_p = (2C_{p_{CO_2}} + 2C_{p_{H_2O}}) - (C_{p_{C_2H_4}} + 3C_{p_{O_2}})$
		$\Delta Cp = ((2\times37,20) + (2\times75,24)) - ((43) + (3\times29,50))$
	0.25	$\Delta Cp = 93,38\ J.K^{-1}.mol^{-1}$
	0.25	$\Delta H_{363} = -1396 + 93,39.10^{-3}(363 - 298)$
	0.25	$\Delta H_{363} = -1389,93\ kJ.mol^{-1}$

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي — دورة: جوان 2015

الشعبة: تقني رياضي

اختبار في مادة : التكنولوجيا (هندسة الطرائق) — المدة: 04 سا و 30 د

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول

التمرين الأول: (07 نقاط)

1) كحولان (A) و(B) لهما نفس الصيغة العامة $C_nH_{2n+1}-OH$ ونفس الكثافة البخارية بالنسبة للهواء 2,55

أ- احسب كتلتهما المولية.

ب- استنتج قيمة n .

ج- اكتب الصيغ الأربعة المحتملة للكحولين.

تعطى الكتل المولية: $C = 12g/mol$ ، $H = 1g/mol$ ، $O = 16g/mol$

2) أكسدة الكحول (A) بواسطة $KMnO_4$ في وسط حمضي (H_2SO_4) تعطي السيتون (C).

أ- استنتج صنف الكحول (A).

ب- اكتب الصيغة نصف المفصلة للكحول (A) والصيغة نصف المفصلة للسيتون (C).

ج- يمكن الحصول على الكحول (A) السابق وفق سلسلة التفاعلات التالية:

$$(D) \xrightarrow[2)\ H_2O]{1)\ LiAlH_4} (E)$$

$$(E) + PCl_5 \longrightarrow CH_3-CH_2-Cl + (F) + HCl$$

$$CH_3-CH_2-Cl + Mg \xrightarrow{\text{éther}} (G)$$

$$(D) + (G) \longrightarrow (H)$$

$$(H) + H_2O \longrightarrow \text{الكحول (A)} + MgClOH$$

- استنتج صيغ المركبات (D) ، (E) ، (F) ، (G) ، (H).

3) نمزج 0,5mol من حمض الإيثانويك CH_3COOH مع 0,5mol من الكحول (B) ، ثم نضيف بعض القطرات من حمض الكبريت المركز فنحصل على 0,025mol من الأستر المتشكل عند التوازن.

أ- احسب مردود تفاعل الأسترة.

ب- استنتج صنف الكحول (B).

ج- حدّد الصيغة نصف المفصلة للكحول (B).

د- نزع الماء من الكحول (B) بوجود حمض الكبريت المركز عند 170°C يؤدي إلى المركب (I).

- اكتب صيغة المركب (I).

هـ- بلمرة المركب (I) تعطي البوليمير (J).

- مثّل الصيغة العامة للبوليمير (J).

التمرين الثاني: (07 نقاط)

-I

1) لديك الحمض الدهني A رمزه $C18 : 2\ \Delta^{9,12}$

أ- ماذا تعني هذه الرموز ؟

ب- أعط الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني A .

2) حمض دهني B غير مشبع يحتوي على رابطة مزدوجة واحدة في الموضع C_9 كتلته المولية $M_B = 282\ g/mol$

أ- ما هي صيغته نصف المفصلة؟

ب- استنتج رمزه.

تعطى: $C = 12g/mol$ ، $H = 1g/mol$ ، $O = 16g/mol$

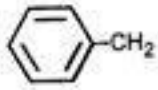
3) ثلاثي غليسيريد يتكون من جزيئتين من الحمض الدهني A وجزيئة واحدة من الحمض الدهني B

أ- هل هذا الغليسريد متجانس؟

ب- اكتب الصيغ المحتملة لهذا الغليسيريد الثلاثي.

-II

1) لديك الجدول التالي:

الحمض الأميني	فنيل ألانين Phe	حمض الغلوتاميك Glu	مثيونين Met	أرغينين Arg
الجذر R		$HOOC-(CH_2)_2-$	$CH_3-S-(CH_2)_2-$	$H_2N-\underset{\underset{NH}{\|}}{C}-NH-(CH_2)_3-$

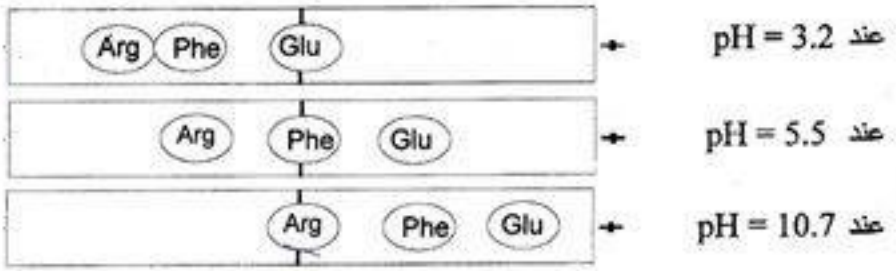
أ- اكتب الصيغة نصف المفصلة لكل حمض أميني.

ب- صنّف الأحماض الأمينية السابقة.

ج- اكتب الصيغة نصف المفصلة عند pH = 1 وعند pH = 12 لثلاثي الببتيد الآتي:

Phe — Met — Glu

2) تم وضع خليط من 3 أحماض أمينية في منتصف شريط الهجرة الكهربائية، أُجْرِيَ بعد ذلك فصل هذه الأحماض عند قيم pH مختلفة ونتائج الفصل موضّحة في الوثيقة التالية:



أ- استنتج قيمة الـ pHi لكل حمض أميني.

ب- احسب قيمة pKa_R لكل من حمض الغلوتاميك والأرغنين.

يعطى :

الحمض الأميني	الرمز	pKa_1	pKa_2
حمض الغلوتاميك	Glu	2,19	9,67
الأرغنين	Arg	2,17	9,04

التمرين الثالث: (06 نقاط)

1) احسب أنطالبي تشكل البروبن $\Delta H_f^\circ(C_3H_{6(g)})$ عند 25°C.

يعطى: $E_{C-C} = -348\ kJ.mol^{-1}$ $E_{C=C} = -614\ kJ.mol^{-1}$ $E_{C-H} = -413\ kJ.mol^{-1}$.

$\Delta H_{diss}^\circ(H-H) = 436\ kJ.mol^{-1}$ $\Delta H_{sub}^\circ(C_{(s)}) = 717\ kJ.mol^{-1}$

2) أ- اكتب تفاعل هدرجة البروبن عند 25°C و 1 atm.

ب- احسب الأنطالبي ΔH_r° لتفاعل هدرجة البروبن.

يعطى: $\Delta H_f^\circ(C_3H_{8(g)}) = -103,6\ kJ.mol^{-1}$

ج- كم يصبح أنطالبي هذا التفاعل عند $100^{\circ}C$ ؟

يعطى:

المركب	C_3H_6 (g)	H_2 (g)	C_3H_8 (g)
$Cp\ (J.mol^{-1}.K^{-1})$	111,78	6,91	73,89

3)

أ- اكتب معادلة تفاعل الاحتراق التام لغاز البروبن عند $25^{\circ}C$.

ب- استنتج أنطالبي هذا التفاعل $(\Delta H^{\circ}_{comb})$ اعتمادا على المعطيات التالية:

$$H_{2(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow H_2O_{(\ell)} \qquad \Delta H_1^{\circ} = -285,8\ kJ.mol^{-1}$$

$$C_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} \qquad \Delta H_2^{\circ} = -393,5\ kJ.mol^{-1}$$

$$3C_{(s)} + 3H_{2(g)} \longrightarrow C_3H_{6(g)} \qquad \Delta H_f^{\circ}\left(C_3H_{6(g)}\right)$$

ج- احسب الطاقة الداخلية (ΔU) لاحتراق البروبن عند $25°C$.

يعطى: $R=8,314\ J.mol^{-1}.K^{-1}$

الموضوع الثاني

التمرين الأول: (07 نقاط)

1) أكسدة الإيثانول (CH_3-CH_2OH) تعطي حمض الإيثانويك الذي يتفاعل مع PCl_5 لينتج كلور الأستيل.

أ- ما هو المؤكسد الذي يستعمل في أكسدة الإيثانول؟

ب- اكتب تفاعل حمض الإيثانويك مع PCl_5 .

2) يتفاعل البنزن C_6H_6 مع كلور الأستيل بوجود وسيط فيتكون المركب العضوي (A).

أ- ما اسم هذا التفاعل؟

ب- ما هو الوسيط المستعمل في هذا التفاعل؟

ج- استنتج صيغة المركب العضوي (A) .

3) تجرى على المركب العضوي (A) سلسلة التفاعلات الآتية:

$$A + CH_3-CH_2-MgCl \longrightarrow B$$

$$B + H_2O \longrightarrow C + MgClOH$$

$$C \xrightarrow[350\text{-}400^\circ C]{Al_2O_3} D + H_2O$$

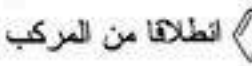
- اكتب صيغ المركبات B ، C ، D .

4) بلمرة المركب D تعطي البوليمير E .

أ- اكتب الصيغة العامة للبوليمير E .

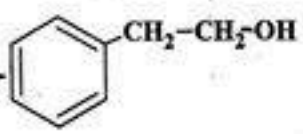
ب- إذا كانت الكتلة المتوسطة للبوليمير E تساوي $M=158400\ g/mol$

- احسب درجة البلمرة لهذا البوليمير.

5) يمكن تحضير الكحول  انطلاقا من المركب العضوي (A) وذلك عبر التفاعلات الآتية:

$$A + H_2 \xrightarrow{Ni} F$$

$$F \xrightarrow[170^\circ C]{H_2SO_4} G + H_2O$$

$$G + H \xrightarrow{?} \text{  }$$

أ- اكتب صيغ المركبات F ، G ، H .

ب- ما هو الوسيط المستعمل في التفاعل الأخير؟

التمرين الثاني: (07 نقاط)

1) التحليل المائي لثلاثي الغليسريد (X) يعطي الغليسرول وحمض البالمتيك $CH_3-(CH_2)_{14}-COOH$ وحمض الستياريك $CH_3-(CH_2)_{16}-COOH$ وحمض الأوليبك $CH_3-(CH_2)_7-CH=CH-(CH_2)_7-COOH$

أ- اكتب الصيغ المحتملة لثلاثي الغلسيريد.

ب- ما هي المركبات الناتجة عن تفاعل تصبن ثلاثي الغليسيريد (X) مع NaOH ؟

ج- اكتب تفاعل اليود مع حمض الأوليبك.

د- أتمم التفاعل الآتي:

$$CH_3-(CH_2)_7-CH=CH-(CH_2)_7-COOH \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4 \text{ conc}}$$

2) لديك الأحماض الأمينية الآتية:

الحمض الأميني	الرمز	الصيغة	pka_1	pka_2	pka_R	pHi
الألانين	Ala	$CH_3-\underset{\underset{NH_2}{|}}{CH}-COOH$	2,34	?	//////	6,00
الثريونين	Thr	$CH_3-\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-\underset{\underset{NH_2}{|}}{CH}-COOH$	2,09	9,10	//////	?
الليزين	Lys	$H_2N-(CH_2)_4-\underset{\underset{NH_2}{|}}{CH}-COOH$	2,18	8,95	?	9,74

أ- أكمل الجدول أعلاه.

ب- تتفاعل الأحماض الأمينية مع الحمض ومع الأساس.

- اكتب تفاعل الألانين مع NaOH.
- اكتب تفاعل الألانين مع HCl.
- ماذا تسمى هذه الخاصية ؟

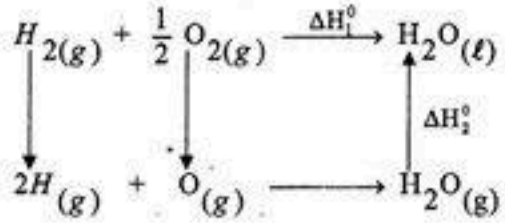
ج- كم يحتوي الثريونين من ذرة كربون غير متناظرة؟ مثّل مماكباته الضوئية حسب إسقاط فيشر.

د- نجري الهجرة الكهربائية لمزيج من الأحماض الأمينية Lys ، Thr ، Ala عند pH = 6

وضّح مواقع الأحماض الأمينية على شريط الهجرة الكهربائية.

التمرين الثالث: (06 نقاط)

1) لديك المخطط الآتي :



يعطى:

$E_{O-H} = -463\ kJ.mol^{-1}$ $\quad \Delta H^0_{diss}(O=O) = 498\ kJ.mol^{-1}$

$\Delta H^0_{diss}(H-H) = 436\ kJ.mol^{-1}$ $\quad \Delta H_2^0 = -44\ kJ.mol^{-1}$

أ- ماذا تمثل ΔH_2° ؟

ب- احسب ΔH_1° .

2) احسب ΔH_3° و ΔH_4° للتفاعلين الآتين:

$$C_{(s)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \longrightarrow CO_{(g)} \qquad \Delta H_3^0 = ?$$

$$C_{(s)} + CO_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{(g)} \qquad \Delta H_4^0 = ?$$

باستعمال معادلتي التفاعلين التاليين:

$$C_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} \qquad \Delta H_5^\circ = -393\ kJ.mol^{-1}$$

$$CO_{(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} \qquad \Delta H_6^\circ = -283\ kJ.mol^{-1}$$

3) يحترق الإثيلين عند 25°C وفق التفاعل الآتي:

$$C_2H_{4(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + H_2O_{(\ell)} \qquad \Delta H_r^\circ = -1396\ kJ.mol^{-1}$$

أ- وازن معادلة التفاعل.

ب- استنتج $\Delta H_f^\circ(C_2H_{4(g)})$.

ج- ارسم المخطط الذي يسمح لك بحساب طاقة تشكل الرابطة C=C .

د- احسب طاقة تشكل الرابطة C=C .

يعطى: $\Delta H^\circ_{sub}(C_{(s)}) = 717\ kJ.mol^{-1}$ $\quad E_{C-H} = -413\ kJ.mol^{-1}$ $\quad \Delta H^0_{diss}(H-H) = 436\ kJ.mol^{-1}$

هـ- ما قيمة ΔH_r° لاحتراق الإثيلين C_2H_4 عند 90°C؟

علما أن:

$Cp_{(C_2H_4)_g} = 43\ J.K^{-1}mol^{-1}$ $\quad Cp_{(O_2)_g} = 29,50\ J.K^{-1}mol^{-1}$

$Cp_{(H_2O)_\ell} = 75,24\ J.K^{-1}mol^{-1}$ $\quad Cp_{(CO_2)_g} = 37,20\ J.K^{-1}mol^{-1}$

(الموضوع الأول) عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
التاريخ:		
الجزء الأول: (06 نقاط)		
1- تعريف المصطلحات التي تحتها خط:		
- **القوتين:** الدولتان الكبيرتان (الو.م.أ. والاتحاد السوفييتي) اللتان كانت كل واحدة منهما تقود معسكرا يضم مجموعة من الدول في أوربا والعالم.	0.75	
- **صيغ التقارب:** سياسة الوفاق بين المعسكرين التي ظهرت منذ سنة 1956 في إطار التعايش السلمي.	0.75	
- **حرب نووية:** الحرب التي تستخدم فيها الأسلحة الذرية والنووية التي تمتلكها الدول الكبرى.	0.75	
2 – تعريف الشخصيات:		
- **مصطفى بن بو لعيد:** (1917 . 1956) مناضل جزائري بدأ نشاطه في حزب الشعب، من مؤسسي المنظمة الخاصة ، عضو لجنة 22 ، قائد الولاية الأولى، استشهد إثر انفجار مذياع مفخخ سنة 1956.	0.75	
- **رونالد ريغن:**(1911–2004) رئيس الو.م.أ بين 1981–1989م عرف بالتشدد في علاقاته مع الاتحاد السوفييتي صاحب مشروع حرب النجوم أو عسكرة الفضاء وهو أحد رموز الحرب الباردة والمهندسين لانهيار المعسكر الشيوعي بالضغط والتهديد.	0.75	06
- **ليونيد برجنيف:** (1906 . 1982) رجل دولة سوفييتي اشتهر بالمبدأ الذي عرف باسمه ، كان وراء العديد من التدخلات العسكرية مثل غزو أفغانستان 1979، أبرم معاهدتي سالت1 وسالت2.	0.75	
3 . جدول الأحداث:		

التاريخ	الحدث	
1954/03/23	تأسيس اللجنة الثورية للوحدة و العمل	0.50
1955/02/24	تأسيس حلف بغداد	0.50
1954/05/07	معركة ديان بيان فو بالفيتنام	0.50

25

الجزء الثاني: (04 نقاط)		
المقدمة: بعد الفزع والرعب الذي أصاب السلطة الاستعمارية والمستوطنين من خلال عمليات الفاتح نوفمبر 1954م، كثف الاستعمار عملياته على منطقة الأوراس فما هو رد فعل الثورة عن ذلك؟	0.50	
العرض:		
1 . ظروف هجومات الشمال القسنطيني:		
. استشهاد بعض القادة مثل ديدوش مراد 1955/01/18 واعتقال مصطفى بن بو لعيد و رابح بيطاط 1955.	0.25	
. سقوط حكومة مانديس فرانس في فبراير 1955 وتولي إدغارفور.	0.25	
. الحصار المفروض من طرف الاستعمار على منطقة الأوراس.	0.25	
. سعي الحاكم العام الفرنسي جاك سوستال لطرح مشروعه الإغرائي 1955.	0.25	
. إعلان حالة الطوارئ في الجزائر 03 أفريل 1955.	0.25	
. استعداد هيئة الأمم المتحدة لعقد دورتها العاشرة في شهر سبتمبر 1955 و إسماع صوت الثورة الجزائرية.	0.25	04
2 . أهداف هذه الهجومات:		
. فك الحصار المضروب على منطقة الأوراس.	0.25	
. الحصول على السلاح و الرد على مجازر العدو.	0.25	
. تحدي الاستعمار وتفنيد ادعاءاته حول الثورة بتنظيم الهجومات في وضح النهار.	0.25	
. معرفة الموقف الحقيقي لجماهير الشعب من الثورة.	0.25	
. التضامن مع المغرب في الذكرى الثانية لنفي السلطان محمد الخامس.	0.25	
. إسماع صوت الثورة الجزائرية للعالم و تدويلها كقضية تصفية استعمار (انعقاد الدورة العاشرة للجمعية العامة 1955/09/30).	0.25	
الخاتمة:		
رغم شراسة الاستعمار الفرنسي و محاولته خنق الثورة إلا أنها تمكنت من تحقيق التلاحم الشعبي حولها، و إعطاء القضية الجزائرية بعدا إقليميا و دوليا بعد أحداث 20 أوت 1955.	0.50	

الجغرافيا:الجزء الأول: (06 نقاط)		
1 – تعريف المصطلحات التي تحتها خط:		
– **البورصات:**أسواق مالية منظمة تخضع لقوانين السوق يتم فيها تداول العملات والسندات والأسهم وتحديد أسعار المواد الأولية المختلفة.	0.75	
– **رؤوس الأموال:** (رساميل) هي الموارد المالية المختلفة التي يمكن استخدامها في مجالات التنمية و الاستثمار.	0.75	
– **صندوق النقد الدولي:** مؤسسة مالية دولية تأسست في 1945 مقرها واشنطن تعمل على تسيير النظام النقدي الدولي منذ الحرب العالمية الثانية.	0.75	
التمثيل بالأعمدة البيانية: – الإنجاز: (الدول العشر المنتجة للقمح)	1.50	06
– المقياس: 1 سم ⟵ 10 م طن ، 1 سم ⟵ دولة	0.25	
– المفتاح العنوان:	0.50	
التعيين على الخريطة:		
03 دول مصدرة مثل: الو.م.أ ، فرنسا ، كندا.	0.75	
03 دول مستوردة مثل: الصين الشعبية ، الهند ، باكستان .	0.75	
الجزء الثاني: (04 نقاط)		
المقدمة: كانت دول القارة الأوربية أكثر تأثرا بخسائر الحرب العالمية الثانية مما دفعها إلى التكتل والاندماج لاستعادة المكانة الضائعة ، فما هي الإمكانيات الاقتصادية لتحقيق ذلك؟ و ما هي العوائق التي مانزال تواجهها؟	0.50	
العرض:		
1 . الإمكانيات الاقتصادية للاتحاد الأوربي:		
. وفرة رؤوس الأموال و قوتها الاستثمارية.	0.50	
. ضخامة الإنتاج الزراعي و الصناعي و تنوعه.	0.50	
. التحكم في التكنولوجيا و البحث العلمي.	0.50	
. سوق تجارية مثالية للتكامل و الإندماج.	0.50	
2 . العوائق التي ما تزال تعرقل طموحاته:		
. الافتقار إلى المواد الأولية (الطاقة و المعادن).	0.25	
. عدم انضمام كل دول الاتحاد إلى منطقة اليورو و الأزمات المالية و تأثيراتها (اليونان).	0.25	04
. تفاوت درجة التطور بين دول الاتحاد (أوربا الشرقية و الغربية).	0.25	
. عدم احترام مبدأ الأفضلية من بعض دول الاتحاد و اشتداد المنافسة الخارجية.	0.25	
الخاتمة: رغم العراقيل التي تواجه الاتحاد الأوربي إلا أنه يحتل مركز ريادة اقتصادية على الصعيد العالمي.	0.50	

(الموضوع الثاني)	عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع

التاريخ:

الجزء الأول: (06 نقاط)

1 – تعريف المصطلحات التي تحتها خط:

حركة ثورية: حركة وطنية تحريرية تتخذ من الكفاح المسلح أسلوبا لها لتغيير الأوضاع القائمة تهدف إلى الاستقلال الوطني كهدف من أهداف الثورة الجزائرية. — 0.75

الانفراج الدولي: سياسة التقارب التي ظهرت في أفق العلاقات بين الشرق والغرب بعد ستالين وبداية حل الأزمات كما حدث في مؤتمر جنيف 1954 الخاص بالهند الصينية. — 0.75

سندها الدبلوماسي: الدعم السياسي الذي لقيته القضية الجزائرية اقليميا و دوليا (المحافل الدولية). — 0.75

2 – تعريف الشخصيات:

– **هواري بومدين:** (1932–1978) زعيم ثوري وسياسي جزائري شارك في الثورة التحريرية تولى قيادة أركان جيش التحرير الوطني سنة 1961م عين نائبا للرئيس بن بلة من 1963– 1965 قاد حركة 1965/06/19م ورئيس مجلس الثورة ثم رئيس الجزائر 1965–1978م عرف بإنجازاته الداخلية الضخمة وبمواقفه التحررية الخارجية ترأس عدم الانحياز 1973–1976م طالب بإعادة النظر في أسعار المواد الأولية. — 0.75 — 06

– **جواهرلال نهرو:** (1889–1964) زعيم سياسي هندي رفيق غاندي وأول رئيس وزراء للهند بعد الاستقلال 1947–1964م وأحد أقطاب حركة عدم الانحياز الثلاثة. — 0.75

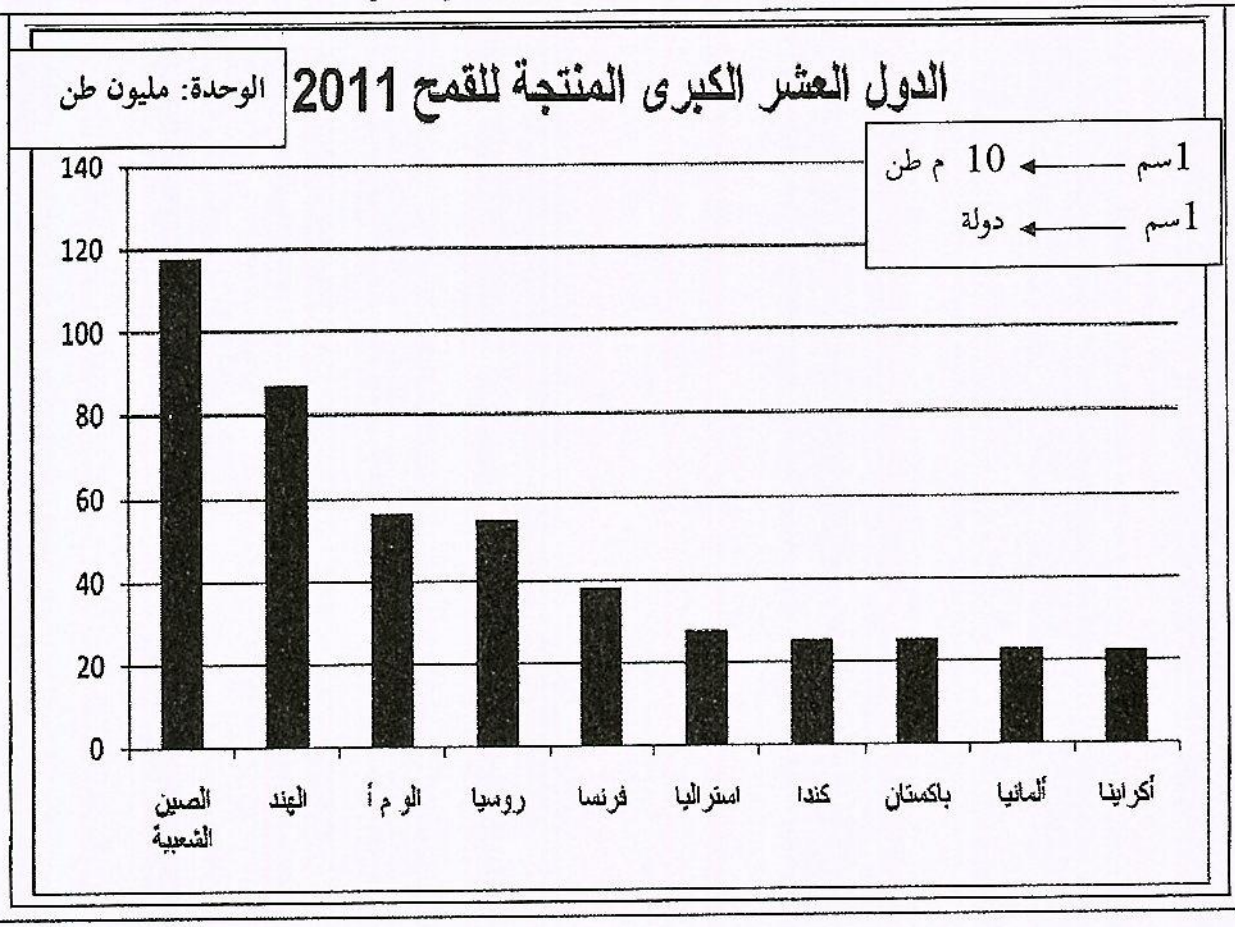
–**جورج مارشال:** جنرال أمريكي رئيس أركان الجيش الأمريكي أثناء الحرب العالمية الثانية ، وزير خارجية أمريكا من 1947–1949 صاحب المشروع الذي يحمل اسمه. — 0.75

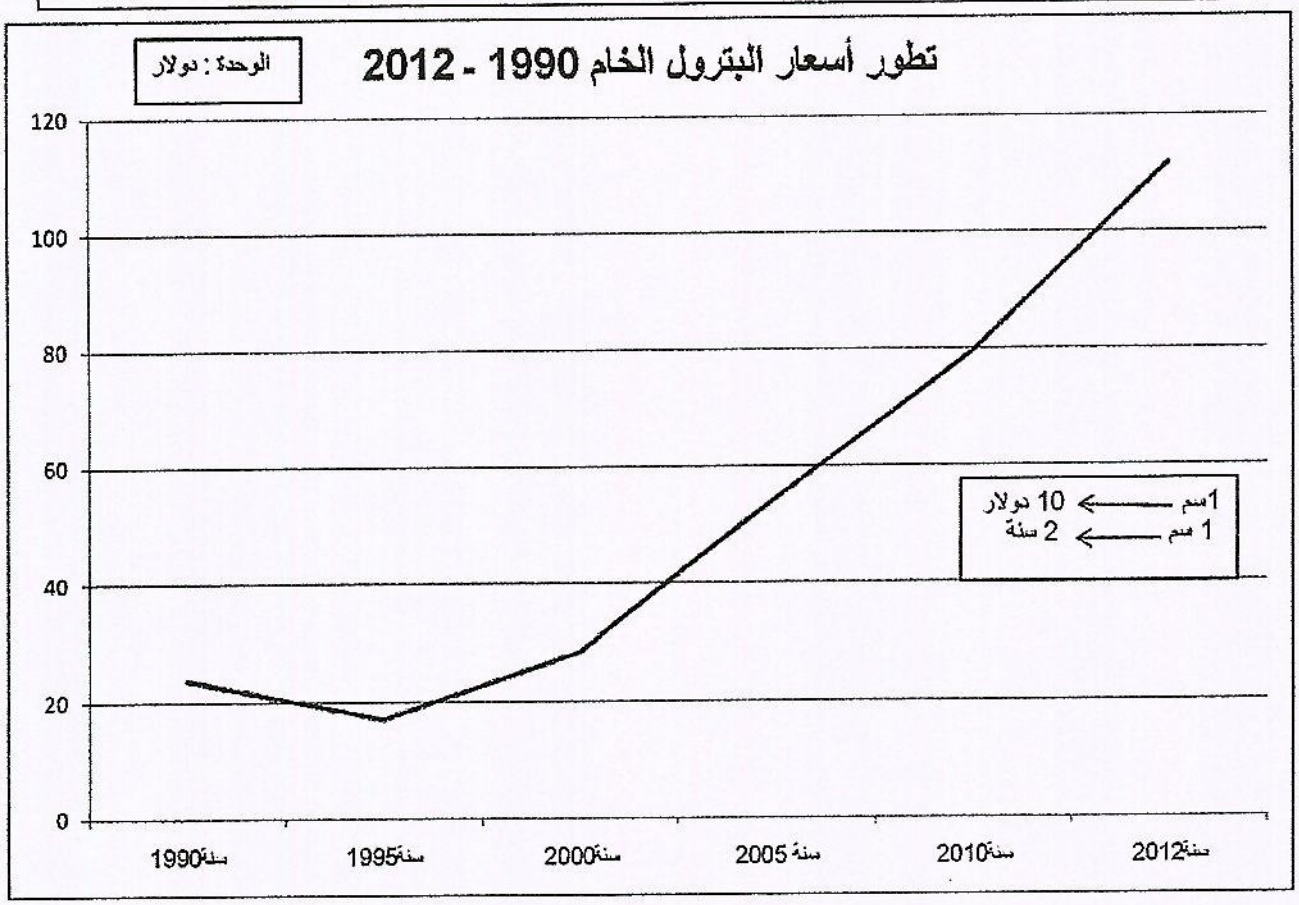
3 . جدول الأحداث:

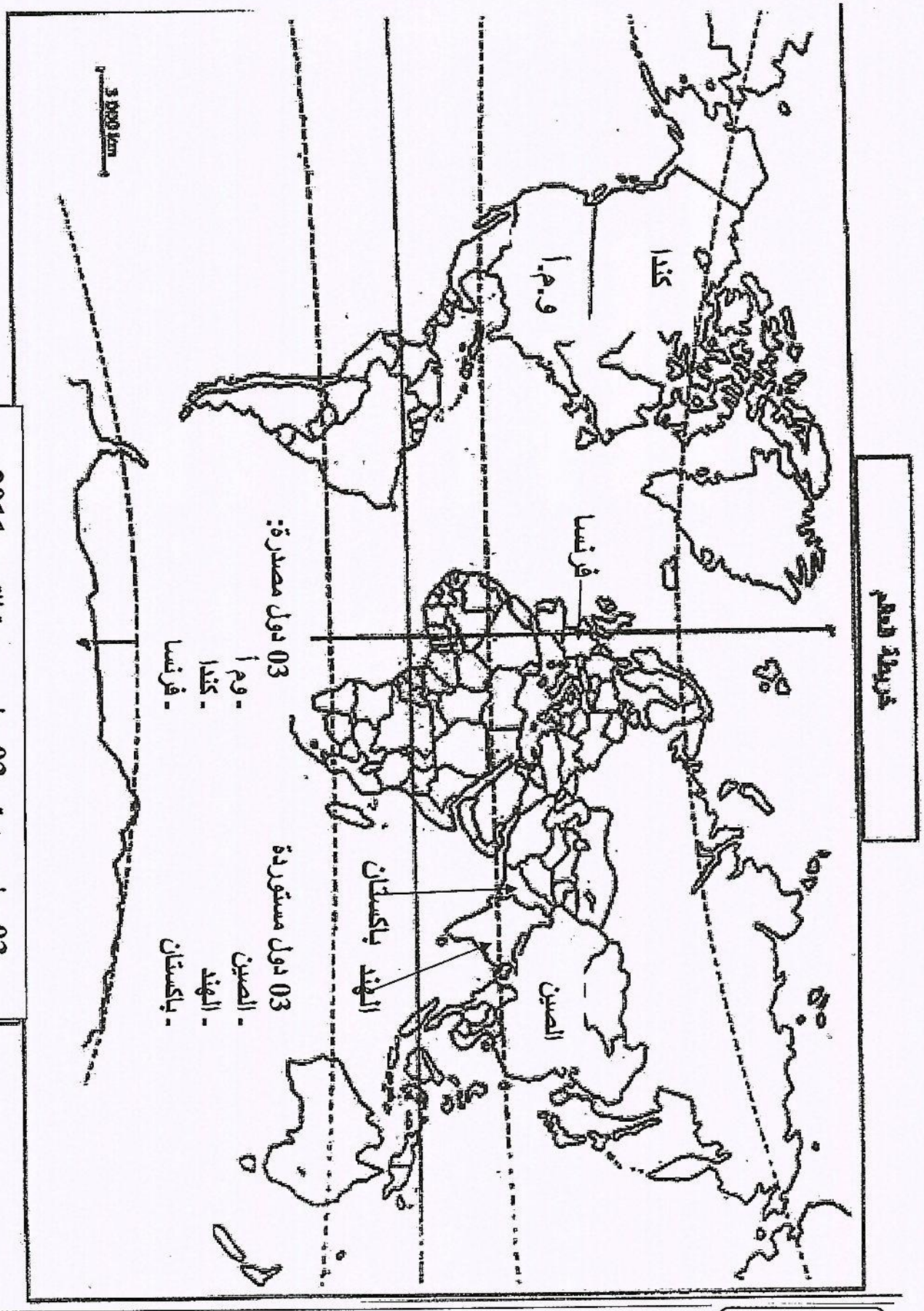
التاريخ	الحدث	
1958/02/08	أحداث ساقية سيدي يوسف	0.50
1947/09/22	مبدأ جدانوف	0.50
1957/01/05	مشروع إيزنهاور	0.50

الجزء الثاني: (04 نقاط)		
المقدمة: تميزت فترة السبعينيات من القرن الماضي بتبادل الزيارات بين قادة المعسكرين لتجسيد سياسة الانفراج الدولي.	0.50	
العرض:		
1. مظاهر التقارب بين الشرق و الغرب:		
. التقارب الصيني الأمريكي بعد زيارة الرئيس الأمريكي ريتشارد نيكسون إلى بكين 1972 و حصول الصين الشعبية على مقعد دائم في مجلس الأمن.	0.25	
. تبادل الزيارات بين الرئيسين الأمريكي نيكسون والسوفييتي بريجنيف سنتي1972و1973م.	0.25	
. توقيع اتفاقيات الحد من الأسلحة الإستراتيجية الهجومية في موسكو سالت 1 سنة 1972 وسالت 2 سنة 1979.	0.25	
. التبادل التجاري والتعاون العلمي (تصدير القمح الأمريكي إلى الاتحاد السوفييتي وتصدير الغاز السوفييتي إلى غرب أوربا).	0.25	04
. توقيع وثيقة هلسنكي حول الأمن و التعاون في أوربا 1975.	0.25	
. التعاون العلمي في مجال غزو الفضاء (أبولو الأمريكية و سيوز السوفياتية).	0.25	
2. موقف العالم الثالث من هذا التطور في العلاقات:		
. الترحيب بالتقارب بين المعسكرين.	0.50	
. الدعوة إلى حل المشاكل الدولية بالطرق السلمية و رفض التدخل في الشؤون الداخلية للدول.	0.50	
. المطالبة بتصفية الاستعمار و حق الشعوب في تقرير المصير و محاربة الميز العنصري و الصهيونية.	0.50	
الخاتمة: استنتاج حول انعكاسات سياسة التقارب بين الشرق و الغرب على العالم.	0.50	
الجغرافيا:		
الجزء الأول: (06 نقاط)		
1 – تعريف المصطلحات التي تحتها خط:		
الدول النامية: دول العالم الثالث التي خضعت للاستعمار المباشر و غير المباشر و استقلت حديثا تسعى لاستغلال إمكانياتها للخروج من دائرة التخلف.	0.75	
أمنها الغذائي: أي قدرتها على تامين المواد الغذائية اللازمة لسكانها و بالقدر الكافي اعتمادا على إمكانياتها الذاتية دون اللجوء إلى الاستيراد.	0.75	
مواد أولية: مختلف الموارد الطبيعية الباطنية و السطحية مثل الطاقة والمعادن والغابات.	0.75	

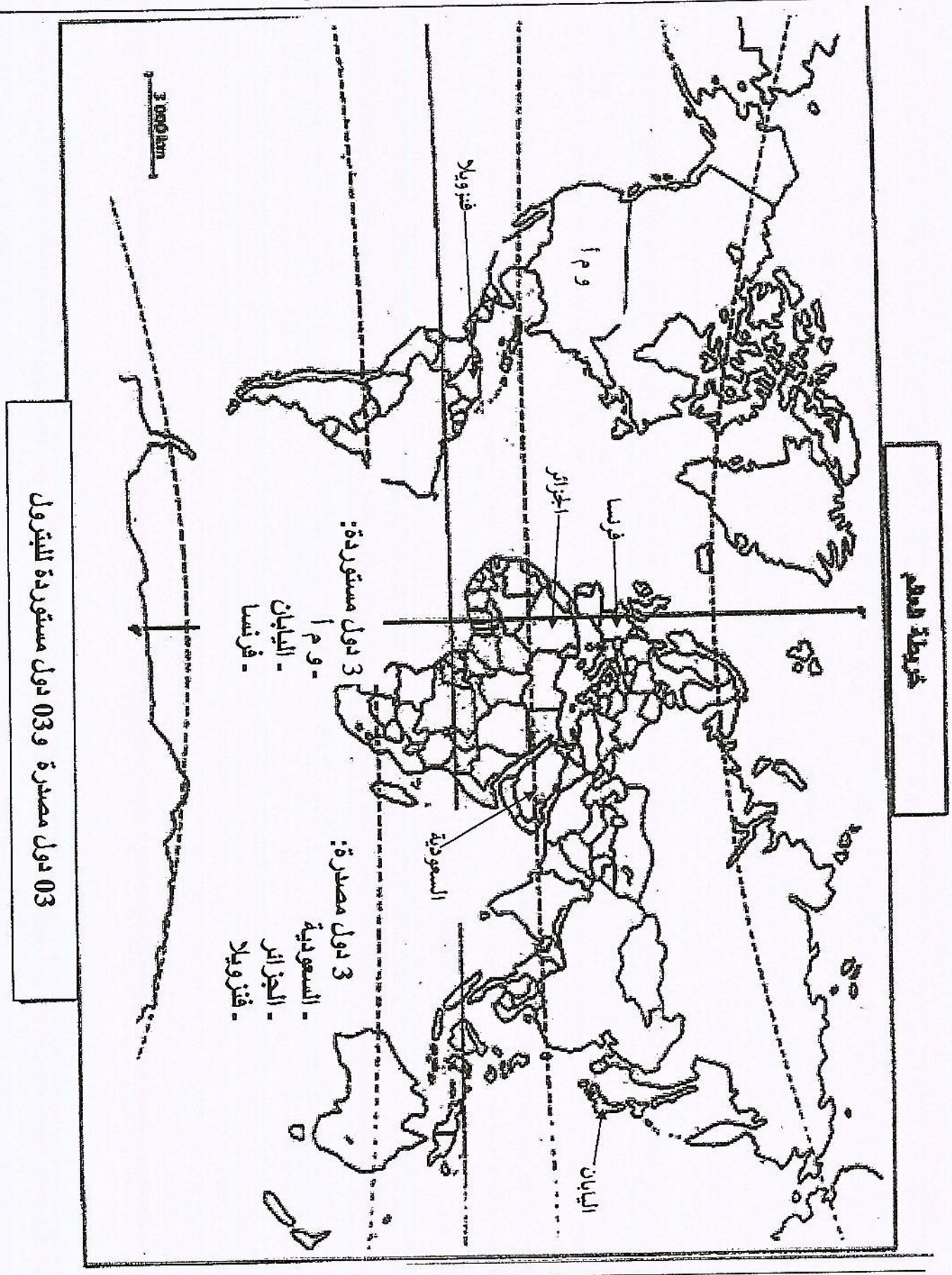
التمثيل بمنحنى بياني: منحنى بياني لتطور أسعار البترول 1990 . 2012.		
. الإنجاز	1.50	
. العنوان	0.50	
. المقياس	0.25	
التعيين على الخريطة:		
. 3 دول مصدرة للبترول: السعودية . فنزويلا . الجزائر .	0.75	
. 3 دول مستوردة له: الو.م.أ . اليابان . فرنسا.	0.75	06
الجزء الثاني: (04 نقاط)		
المقدمة: الو.م.أ. رابع قوة مساحية في العالم ، وثالث قوة بشرية بعد الصين والهند ، وهي أول قوة اقتصادية في العالم بدون منازع ، فما هي مظاهر هذه القوة الاقتصادية الأمريكية؟ و ما الصعوبات التي تواجهها؟	0.50	
العرض:		
1 . مظاهر القوة الاقتصادية للولايات المتحدة الأمريكية:		
. قوة فلاحية كبرى في العالم(ثاني قوة فلاحية بعد الصين).	0.25	
. أكبر قوة صناعية في العالم (ضخامة الإنتاج الصناعي و تنوعه).	0.25	
. قوة تجارية كبرى في العالم ، تساهم بـ 15% من التجارة العالمية.	0.25	
. قاعدة للتطور العلمي والبحث التكنولوجي ووفرة البنيات التحتية (مطارات، طرق، سكة حديدية).	0.25	
. هيمنة الدولار على المبادلات التجارية العالمية (50% من المبادلات تتم بالدولار).	0.25	
. تحكمها في المؤسسات المالية الكبرى (وول ستريت).	0.25	
2. الصعوبات الاقتصادية التي تواجه الولايات المتحدة الأمريكية:		
. الحاجة إلى المواد الأولية و في مقدمتها الطاقة المحركة رغم ضخامة و تنوع مواردها.	0.25	
. المنافسة العالمية خاصة من طرف اليابان و الاتحاد الأوربي و الصين الشعبية.	0.25	
. عجز الميزان التجاري الأمريكي المزمن (500 مليار دولار سنويا).	0.25	04
. تزايد الديون الخارجية حيث تعتبر الو.م.أ أكبر بلد مدين في العالم.	0.25	
. الأزمات الاقتصادية و المالية الدورية (أزمة 2008).	0.25	
. تزايد التلوث البيئي بسبب كثرة النفايات الصناعية.	0.25	
الخاتمة: يبقى الاقتصاد الأمريكي أقوى اقتصاد مهيمن على العالم رغم تعدد مشاكله و أزماته.	0.50	
ملاحظة: تقبل مختلف الإجابات الصحيحة الأخرى في الموضوعين الأول والثاني مع احترام سلم التنقيط الوطني.		


الدول العشر الكبرى المنتجة للقمح 2011
الوحدة: مليون طن
1سم ← 10 م طن
1سم ← دولة
140
120
100
80
60
40
20
0
الصين الشعبية
الهند
الو م أ
روسيا
فرنسا
استراليا
كندا
باكستان
ألمانيا
أكرانيا


تطور أسعار البترول الخام 1990 - 2012
الوحدة : دولار
120
100
80
60
40
20
0
1سم ← 10 دولار
1 سم ← 2 سنة
سنة1990
سنة1995
سنة2000
سنة 2005
سنة2010
سنة2012



03 دول مصدرة و 03 دول مستوردة للقمح 2011


خريطة العالم
3 دول مستوردة:
- و م أ
- اليابان
- فرنسا
3 دول مصدرة:
- السعودية
- الجزائر
- فنزويلا
03 دول مصدرة و03 دول مستوردة للبترول
و م أ
فنزويلا
الجزائر
فرنسا
السعودية
اليابان

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي — دورة: جوان 2015

الشعبة: علوم تجريبية، رياضيات، تقني رياضي

اختبار في مادة: التاريخ والجغرافيا — المدة: 03 سا و30 د

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول

التاريخ:

الجزء الأول: (06 نقاط)

"... إنّ إدراك القوّتين لما ينتج عن المواجهة المسلحة بينهما جعلهما يفكران في إيجاد صيغ التقارب حتى لا يتحمّلا مسؤولية ما ينجر عن ذلك. فإقامة علاقات سلمية أصبحت أكثر من حتمية لأنّ إمكانية حدوث حرب نووية قد لا يمكن للطرفين استبعادها...".

المرجع: كتاب المنار في التاريخ السنة 3 ثانوي ص 36.

1. اشرح ما تحته خط في النّص.
2. عرّف الشخصيات التالية:

- مصطفى بن بو لعيد - رونالد ريغن - ليونيد برجنيف.

3. أكمل جدول الأحداث:

التاريخ	الحدث
1954/03/23	
	تأسيس حلف بغداد
1954/05/07	

الجزء الثاني: (04 نقاط)

تمثّل هجومات الشمال القسنطيني 20 أوت 1955 نقطة التحول الأولى في الثورة التحريرية، وأول التحام حقيقي بين جيش التحرير الوطني والشعب.

المطلوب: انطلاقا من الفقرة، واعتمادا على ما درست، اكتب مقالا تاريخيا تُبرز فيه:

1. ظروف هجومات الشمال القسنطيني.
2. أهداف هذه الهجومات.

الجغرافيا:

الجزء الأول: (06 نقاط)

"... سواء تم جمع المال على مستوى البنوك أو **البورصات** أو مؤسسات التأمين أو أنها تستثمر مباشرة من طرف الأفراد، فإنّ **رؤوس الأموال** تعرف استثمارا متزايدا ومستمرا من خلال نشاطات موجودة أو مستحدثة، دون أن يكون هناك أي حاجز بالنسبة لتنقلها بل هناك ما يشجع ذلك من سياسة التبادل الحر التي تدعمها المجتمعات الرأسمالية عن طريق مؤسسات دولية مثل المنظمة العالمية للتجارة و**صندوق النقد الدولي**. لذا تشهد المعمورة سوقا عالمية مشتركة لاستهلاك المواد والخدمات التي تنتجها العناصر التي في حوزتها أرصدة مالية كبرى".

الكتاب المدرسي للسنة الثالثة ثانوي ص 28.

1. حدّد مفهوم المصطلحات التي تحتها خط في النّص.
2. إليك جدولا لإنتاج الدول العشر الكبرى للقمح في العالم.

الدول	الصين الشعبية	الهند	الوم أ	روسيا	فرنسا	استراليا	كندا	باكستان	ألمانيا	أكرانيا
الإنتاج	117.4	86.9	56.2	54.4	38	27.4	25.3	25.2	22.8	22.3

الوحدة: مليون طن

المصدر: المنظمة العالمية للتغذية والزراعة (FAO)2011.

المطلوب:

1. مثّل إنتاج الدول العشر من القمح بأعمدة بيانية بمقياس: 1 سم ⟵ 10 م طن
   1 سم ⟵ دولة
2. على خريطة العالم المرفقة عيّن ثلاث دول مصدرة للقمح وثلاث دول مستوردة له من الجدول.

الجزء الثاني: (04 نقاط)

رغم النجاح الذي حققته دول الاتحاد الأوربي في بناء تكتلها الاقتصادي إلا أنّ تجربتها اصطدمت بتحديات عديدة داخلية وخارجية.

المطلوب: انطلاقا من الفقرة، واعتمادا على ما درست، اكتب مقالا جغرافيا تبيّن فيه:

1. الإمكانيات الاقتصادية للاتحاد الأوربي.
2. العوائق التي ما تزال تعرقل طموحاته.

الموضوع الثاني

التاريخ:

الجزء الأول: (06 نقاط)

"... فإذا كان هدف أي **حركة ثورية** في 'الواقع' هو خلق جميع الظروف الثورية للقيام بعملية تحريرية فإننا نعتبر الشعب الجزائري في أوضاعه الداخلية متّحدا حول قضية الاستقلال، أما في الأوضاع الخارجية فإنّ **الانفراج الدولي** مناسب لتسوية بعض المشاكل الثانوية التي من بينها قضيتنا التي تجد **سندها الدبلوماسي** وخاصة من طرف إخواننا العرب والمسلمين ...".

من بيان الفاتح نوفمبر 1954.

1 . اشرح ما تحته خط في النّص.

2 . عرّف الشخصيات التالية:

- هواري بومدين - جواهرلال نهرو - جورج مارشال.

3 . أكمل جدول الأحداث:

التاريخ	الحدث
	أحداث ساقية سيدي يوسف
1947/09/22	
	مشروع إيزنهاور

الجزء الثاني: (04 نقاط)

"صرّح الرئيس الأمريكي نيكسون في 20 ماي 1972 بأنه ذاهب إلى موسكو من أجل إقامة علاقات أفضل وفرص أحسن للسّلام بين الدولتين وفي صيف 1973 قام برجنيف بزيارة للولايات المتحدة الأمريكية".

المطلوب: انطلاقا من الفقرة، واعتمادا على ما درست، اكتب مقالا تاريخيا تبيّن فيه:

1 . مظاهر التقارب بين الشرق والغرب.

2 . موقف العالم الثالث من هذا التطور في العلاقات.

الجغرافيا:

الجزء الأول: (06 نقاط)

"شكلت الدول النامية خلال الستينات وحدة حقيقية تعاني نموا ديمغرافيا كبيرا غير قادرة على ضمان أمنها الغذائي وتعاني تأخرا في الهياكل والمنشآت (الصحة والتعليم) وأنظمة إنتاجية غير متنوعة وجلّ الصادرات مواد أولية. لقد كانت السبعينات والثمانينات مسرحا لتغيرات وإعادة تشكل عميقة ... والخلاصة أنّه خلال ثلاث عشريات انتقلنا من جنوب موحد إلى جنوب متفرق ومتنوع".

الفضاء العالمي ناتان ص 278 بتصرف.

1. حدّد مفهوم المصطلحات التي تحتها خط في النّص.
2. إليك الجدول التالي الذي يمثل تطور أسعار البترول الخام ما بين 1990- 2012 .

السنة	1990	1995	2000	2005	2010	2012
السعر	23.73	17.02	28.50	54.52	79.50	111.67

الوحدة: دولار.

المصدر: إحصائيات مجلة أويك 2013.

المطلوب:

1. مثّل أرقام الجدول بواسطة منحنى بياني بمقياس: 1 سم ⟵ 10 دولار
   1 سم ⟵ 2 سنة
2. على خريطة العالم المرفقة عين ثلاث دول مصدرة للبترول وثلاث دول مستوردة له.

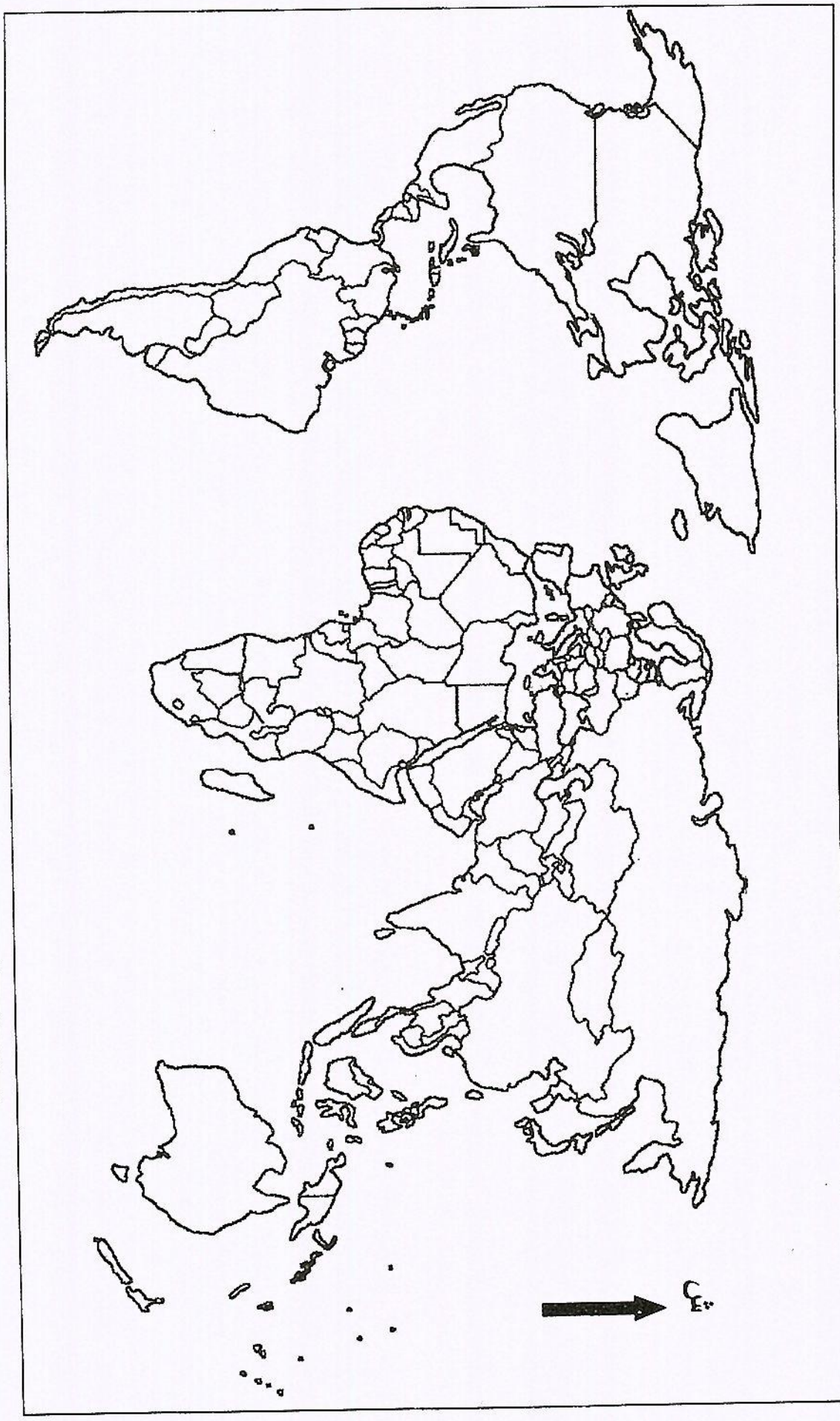
الجزء الثاني: (04 نقاط)

أصبحت الولايات المتحدة الأمريكية بعد نهاية الحرب العالمية الثانية أكبر قوة اقتصادية في العالم، مستغلة في ذلك إمكانياتها الطبيعية وقاعدتها الاقتصادية المتنوعة.

المطلوب: انطلاقا من الفقرة، واعتمادا على ما درست، اكتب مقالا جغرافيا تبيّن فيه:

1. مظاهر القوة الاقتصادية للولايات المتحدة الأمريكية.
2. الصعوبات الاقتصادية التي تواجه الولايات المتحدة الأمريكية.

خريطة العالم



ينجز العمل المطلوب على الخريطة وتعاد مع أوراق الإجابة

الإجابة النموذجية لموضوع امتحان البكالوريا دورة: **2015**

اختبار في مادة: الرياضيات الشعبة: تقني رياضي المدة: **04** ساعات ونصف

(الموضوع الأول) عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
التمرين الأول: (04 نقاط)		**04 نقاط**
1. أ - $z_A=\sqrt{2}e^{i\left(-\frac{\pi}{4}\right)}=\sqrt{2}e^{i\left(\frac{7\pi}{4}\right)}$ ، $z_B=3\sqrt{2}e^{i\left(\frac{\pi}{4}\right)}$	0,5	
ب - $\left(\frac{z_A}{\sqrt{2}}\right)^n=e^{\frac{7n\pi}{4}}$ حقيقي معناه $\frac{7n\pi}{4}=k\pi$ وحسب غوص $n=4k$ حيث $k\in\mathbb{N}$	0,5	
جـ - لدينا: $z=z_A\times 4e^{i\frac{\pi}{12}}=4\sqrt{2}e^{-i\frac{\pi}{6}}$ ومنه $\lvert z\rvert=4\sqrt{2}$ و $\arg(z)=-\frac{\pi}{6}$	0,5	
$\frac{z}{z_A}=\left(\sqrt{6}+\sqrt{2}\right)+i\left(\sqrt{6}-\sqrt{2}\right)$	0,5	
د - $\cos\frac{\pi}{12}=\frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}$ و $\sin\frac{\pi}{12}=\frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$	0,5	
2. أ - $z_C-z_A=e^{i\frac{\pi}{2}}\left(z_B-z_A\right)$ ومنه $z_C=-3+i$	0,5	
المثلث ABC متساوي الساقين وقائم في A .	0,25	
ب - $z_D=\frac{-z_A+z_B+z_C}{-1+1+1}=-1+5i$	0,25	
$z_D-z_C=z_B-z_A$ ومنه $\overrightarrow{CD}=\overrightarrow{AB}$ وبالتالي $ABDC$ متوازي أضلاع و ABC متساوي الساقين وقائم في A إذاً فهو مربع .	0,5	
التمرين الثاني: (05 نقاط)		**04,25 نقطة**
1. أ - $\overrightarrow{AB}(1;-2;0)\wedge\overrightarrow{AC}(-3;1;5)$ ومنه النقط A و B و C تعين مستويا.	0,5	
ب - $\vec{n}.\overrightarrow{AB}=0$ و $\vec{n}.\overrightarrow{AC}=0$ ومنه $\vec{n}(2;1;1)$ ناظمي للمستوي (ABC).	0,5	
معادلة (ABC) هي: $2x+y+z-6=0$.	0,25	
2. أ - معادلة المستوي $(\mathcal{P})$ هي: $x+y-3z-1=0$.	0,5	
$(\mathcal{P})$ و (ABC) متعامدان لأنّ $\vec{n}\perp\vec{n'}$ حيث $\vec{n'}(1;1;-3)$. ومنه $\vec{n}.\vec{n'}=0$	0,25	
ب - بالتعويض نجد $(\Delta)\subset(\mathcal{P})$ و $(\Delta)\subset(ABC)$	0,5	
3. أ - $H(5;-1;-3)$	0,5	
ب - $d\left(H;(\Delta)\right)=d\left(H;(\mathcal{P})\right)=\frac{12\sqrt{11}}{11}$	0,5	
4. أ - لدينا: $\left(\overrightarrow{MA}+\overrightarrow{MB}-\overrightarrow{MC}\right)\vec{u}=0$ تكافئ $\overrightarrow{MH}.\vec{u}=0$ ومنه $(\mathcal{P}')$ هو المستوي الذي يشمل النقطة H و $\vec{u}$ شعاع ناظمي له .	0,5	
معادلة $(\mathcal{P}')$ هي $4x-7y-z-30=0$.	0,25	

172

تابع للموضوع الأول — عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
ب - $E\left(\frac{43}{11};-\frac{23}{11};\frac{3}{11}\right)$ ومنه $(\mathcal{P})\cap(ABC)\cap(\mathcal{P}')=(\Delta)\cap(\mathcal{P}')=\{E\}$	0,5	0,75 نقطة
جـ - $d(H;(\Delta))=EH=\frac{12\sqrt{11}}{11}$	0,25	
التمرين الثالث: (03,5 نقطة)		03, 5 نقطة
1. أ - $8^0\equiv 1[13]$ ، $8^1\equiv 8[13]$ ، $8^2\equiv 12[13]$ ، $8^3\equiv 5[13]$ ، $8^4\equiv 1[13]$ ومنه لكل $k\in\mathbb{N}$ $8^{4k+\alpha}\equiv 8^{\alpha}[13]$ مع $\alpha\in\{0;1;2;3\}$.	01	
ب - $42\times 138^{2015}+2014^{2037}-3\equiv 3\times 5-1-3[13]$ ومنه الباقي 11.	0,75	
2. أ - $(5n+1)\times 64^n-5^{2n+3}\equiv(5n+1)8^{2n}-(-8)^{2n+3}[13]$ أي $(5n+1)\times 64^n-5^{2n+3}\equiv(5n+1)8^{2n}+8^{2n}\times 5[13]$ ومنه $(5n+1)\times 64^n-5^{2n+3}\equiv(5n+6)8^{2n}[13]$	01	
ب - $5n+6\equiv 0[13]$ لأن 8^{2n} أولي مع 13 إذاً $n\equiv 4[13]$ و $n\in\mathbb{N}$	0,75	
التمرين الرابع: (07,5 نقطة)		04 نقطة
I) 1. $\lim\limits_{x\to -2^{>}}h(x)=+\infty$ ؛ $\lim\limits_{x\to+\infty}h(x)=+\infty$	0,5	
2. من أجل كل x من $]-2;+\infty[$: $h'(x)=\frac{2(x^2+4x+3)}{x+2}$	0,25	
الدالة h متناقصة تماما على $]-2;-1]$ ومتزايدة تماما على $[-1;+\infty[$	0,25	
جدول تغيرات الدالة h.	0,25	
3. لكل x من $]-2;+\infty[$ ، $h(x)\geq 3$ ومنه $h(x)>0$.	0,25	
II) 1. $\lim\limits_{x\to -2^{>}}f(x)=-\infty$	0,25	
$x=-2$ معادلة المستقيم المقارب للمنحنى (C_f).	0,25	
$\lim\limits_{x\to+\infty}f(x)=+\infty$	0,25	
2. أ - لكل x من المجال $]-2;+\infty[$: $f'(x)=\frac{h(x)}{(x+2)^2}$	0,5	
ب - الدالة f متزايدة تماما على المجال $]-2;+\infty[$	0,25	
جدول تغيرات الدالة f.	0,25	
3. أ - $\lim\limits_{x\to+\infty}[f(x)-(x+1)]=0$ ومنه (Δ) المستقيم المقارب المائل لـ (C_f).	0,25	
ب - (C_f) تحت (Δ) على $]-2;-1]$ ؛ (C_f) فوق (Δ) على $[-1;+\infty[$	0,5	

تابع للموضوع الأول — عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
4. أ - لكل x من المجال $]-2;+\infty[$: $f''(x)=\dfrac{-6+4\ln(x+2)}{(x+2)^3}$	0,25	03,5 نقطة
$f''(x)$ تنعدم عند $e^{\frac{3}{2}}-2$ وتغيّر إشارتها	0,25	
$A\left(e^{\frac{3}{2}}-2\,;e^{\frac{3}{2}}+3e^{-\frac{3}{2}}-1\right)$ نقطة انعطاف للمنحنى (C_f).	0,25	
ب - رسم المستقيمين المقاربين والمنحنى (C_f) .	0,75	
جـ - $s=\int_{-1}^{1}f(x)dx=\left[\frac{1}{2}x^2+x+\ln^2(x+2)\right]_{-1}^{1}=\left(2+\ln^2 3\right)cm^2$	0,5	
III) 1. $\lim\limits_{x\xrightarrow{<}-1}\dfrac{g(x)-g(-1)}{x+1}=-3$ و $\lim\limits_{x\xrightarrow{>}-1}\dfrac{g(x)-g(-1)}{x+1}=3$ الدالة g غير قابلة للاشتقاق عند العدد -1	0,75	
2. المنحنى (C_g) يقبل نصفي مماسين عند النقطة ذات الإحداثيتين $(-1;0)$.	0,25	
3. (C_g) ينطبق على (C_f) على المجال $]-1;+\infty[$ و (C_g) نظير (C_f) بالنسبة إلى محور الفواصل على المجال $]-2;-1[$.	0,5	

(الموضوع الثاني) — عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
التمرين الأوّل: (04 نقاط)		04 نقاط
1. أ - الجملة: $\begin{cases}x=2+\lambda\\y=3+2\lambda\\z=1-2\lambda\end{cases};(\lambda\in\mathbb{R})$ هي تمثيل وسيطي للمستقيم (Δ).	0,5	
ب - إحداثيات النقطة C نقطة تقاطع المستقيمين (D) و (Δ) هي : $(1;1;3)$.	0,5	
2. $\vec{n}\perp\vec{u}$ و $\vec{n}\perp\vec{v_{(D)}}$ ومنه $\vec{n}(2;-2;-1)$ شعاع ناظمي للمستوي $(\mathcal{P})$	0,5	
المعادلة الديكارتية للمستوي $(\mathcal{P})$ هي: $2x-2y-z+3=0$.	0,5	
3. أ - المعادلة الديكارتية للمستوي $(\mathcal{Q})$ هي: $x+2y-2z-9=0$.	0,5	
ب - $E\in(\Delta)\cap(\mathcal{Q})$ ومنه $E\left(\frac{7}{3};\frac{11}{3};\frac{1}{3}\right)$	0,5	
جـ - $d(B;(\Delta))=BE=\sqrt{10}$	0,5	
د - $S_{BEC}=\frac{1}{2}BE\times CE=2\sqrt{10}\,ua$	0,5	

174

(تابع للموضوع الثاني)	عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
التمرين الثاني: (05 نقاط)			**05 نقاط**
1.	$\Delta = 16\left(\sin^2\theta - 1\right) = \left(4i\cos\theta\right)^2$. ومنه $z' = 2\sin\theta + 2i\cos\theta$ ، $z'' = 2\sin\theta - 2i\cos\theta$	0,75	
2.	$z_1 = \sqrt{3} + i = 2e^{i\frac{\pi}{6}}$ و $z_2 = \sqrt{3} - i = 2e^{i\left(-\frac{\pi}{6}\right)}$.	0,5	
3. أ -	$\frac{z_C - z_A}{z_B - z_A} = i\sqrt{3}$	0,5	
	$\frac{z_C - z_A}{z_B - z_A} = \sqrt{3}e^{i\frac{\pi}{2}}$ ، المثلث ABC قائم في A .	0,5	
ب -	$z_C - z_A = \sqrt{3}e^{i\frac{\pi}{2}}\left(z_B - z_A\right)$ ومنه C هي صورة B بالتشابه المباشر S الذي مركزه A ، نسبته $\sqrt{3}$ وزاويته $\frac{\pi}{2}$.	0,75	
جـ -	$t(B) = D$ تعني $z_D = z_B + z_{\overrightarrow{AC}}$ ومنه $z_D = 3\sqrt{3} - i$	0,5	
	$\overrightarrow{BD} = \overrightarrow{AC}$ والمثلث ABC قائم ومنه الرباعي $ABDC$ مستطيل	0,5	
4. أ -	$\left(\Gamma_1\right)$ هي الدائرة ذات القطر $[BC]$ باستثناء B .	0,5	
ب -	$\left(\Gamma_2\right)$ هي المستقيم (BC) باستثناء B .	0,5	
التمرين الثالث: (04 نقاط)			**04 نقاط**
1. أ -	إعادة رسم الشكل وتمثيل الحدود u_0 ، u_1 ، u_2 و u_3 على حامل محور الفواصل	0,5	
ب -	التخمين : المتتالية $\left(u_n\right)$ متزايدة ومتقاربة	0,25	
2. أ -	البرهان بالتراجع من أجل كل عدد طبيعي n : $0 \le u_n < 8$.	0,75	
ب -	لكل عدد طبيعي $n \in \mathbb{N}$: $u_{n+1} - u_n = \sqrt{6u_n + 16} - u_n = \frac{\left(8 - u_n\right)\left(u_n + 2\right)}{\sqrt{6u_n + 16} + u_n}$	0,5	
جـ -	المتتالية $\left(u_n\right)$ متزايدة على $\mathbb{N}$.	0,5	
3. أ -	نبيّن أنه لكل $n \in \mathbb{N}$: $0 < 8 - u_{n+1} \le \frac{1}{2}\left(8 - u_n\right)$.	0,75	
ب -	نبيّن أنه لكل $n \in \mathbb{N}$: $0 < 8 - u_n \le 8\left(\frac{1}{2}\right)^n$	0,5	
	$\lim\limits_{n \to +\infty} u_n = 8$	0,25	

175

تابع للموضوع الثاني — عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
التمرين الرابع: (07 نقاط)		
I) 1. $\lim\limits_{x\to-\infty} g(x)=-2$ ، $\lim\limits_{x\to+\infty} g(x)=+\infty$	0,5	
2. لكل x من $\mathbb{R}$ لدينا: $g'(x)=(x+3)e^x$.	0,25	
$g'(x)\le 0$ من أجل $x\in]-\infty;-3]$ و $g'(x)\ge 0$ من أجل $x\in[-3;+\infty[$	0,25	
الدالة g متناقصة تماما على المجال $]-\infty;-3]$ ومتزايدة تماما على المجال $[-3;+\infty[$	0,25	
جدول تغيّرات الدالة g .	0,25	
3. $g(0)=0$ ؛ $g(x)\le 0$ لكل $x\in]-\infty;0]$ و $g(x)\ge 0$ لكل $x\in[0;+\infty[$.	0,5	
II) 1. $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x)=\lim\limits_{x\to+\infty}(x+1)\left[\frac{2x+3}{x+1}-e^x\right]=-\infty$ ؛ $\lim\limits_{x\to-\infty} f(x)=-\infty$	0,5	
2. أ - لكل عدد حقيقي x ، $f'(x)=-g(x)$.	0,5	
ب - إشارة $f'(x)$.	0,25	**07 نقاط**
جدول تغيرات الدالة f .	0,25	
جـ - $\lim\limits_{x\to-\infty}\left(f(x)-y\right)=\lim\limits_{x\to-\infty}\left[-xe^x-e^x\right]=0$ ؛ (Δ) مستقيم مقارب مائل لـ (C_f)	0,25	
(C_f) يقع فوق (Δ) من أجل $x\in]-\infty;-1[$. (C_f) يقع تحت (Δ) من أجل $x\in]-1;+\infty[$. (C_f) يقطع (Δ) عند النقطة $A(-1;1)$	0,5	
3. أ - بتطبيق مبرهنة القيم المتوسطة مرتين.	0,5	
$f(0,92)\approx 0,02$ ؛ $f(0,93)\approx -0,03$ ؛ $f(-1,56)\approx -0,002$ ؛ $f(-1,55)\approx 0,01$	0,5	
ب - رسم المستقيم (Δ) والمنحنى (C_f).	0,75	
4. أ - $u(x)=xe^x$ إذاً $u'(x)=(x+1)e^x$	0,25	
ب - $A=\int_0^{\alpha}\left[2x+3-f(x)\right]dx=\alpha e^{\alpha}\ ua$	0,5	
جـ - $2,31<A<2,36$	0,25	

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي — دورة: جوان 2015

الشعبة: تقني رياضي

اختبار في مادة: الرياضيات — المدة: 04 سا و30 د

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول

التمرين الأول: (04 نقاط)

نعتبر في المستوي المنسوب إلى المعلم المتعامد والمتجانس $\left(O;\vec{u},\vec{v}\right)$، النقطتين A و B اللتين لاحقتيهما على الترتيب z_A و z_B حيث: $z_A=1-i$ و $z_B=3+3i$.

1) أ) اكتب z_A ، z_B على الشكل الأسي .

ب) n عدد طبيعي ، عيّن قيم n بحيث يكون العدد $\left(\frac{z_A}{\sqrt{2}}\right)^n$ حقيقيا.

ج) z عدد مركب حيث: $\frac{z}{z_A}=4e^{i\frac{\pi}{12}}$ ؛ احسب طويلة العدد z وعمدة له ، ثم اكتب $\frac{z}{z_A}$ على الشكل الجبري.

د) استنتج $\cos\frac{\pi}{12}$ و $\sin\frac{\pi}{12}$.

2) أ) احسب اللاحقة z_C للنقطة C صورة النقطة B بالدوران الذي مركزه A وزاويته $\frac{\pi}{2}$، واستنتج طبيعة المثلث ABC .

ب) احسب z_D لاحقة النقطة D مرجح الجملة $\{(A;-1),(B;1),(C;1)\}$، ثمّ بيّن أنّ $ABDC$ مربع .

التمرين الثاني: (05 نقاط)

الفضاء منسوب إلى المعلم المتعامد والمتجانس $\left(O;\vec{i},\vec{j},\vec{k}\right)$. نعتبر النقط $A(1;2;2)$، $B(2;0;2)$، $C(-2;3;7)$ والمستوي $(\mathcal{P})$ المعرف بالتمثيل الوسيطي: $\begin{cases}x=2+\beta\\y=-1-3\alpha-\beta\\z=-\alpha\end{cases}$ α و β وسيطان حقيقيان.

1) أ) بيّن أنّ النقط A ، B و C تعين مستويا.

ب) تحقّق أنّ الشعاع $\vec{n}(2;1;1)$ ناظمي للمستوي (ABC) ، ثمّ اكتب معادلة ديكارتية لـه .

2) أ) عيّن معادلة ديكارتية للمستوي $(\mathcal{P})$ ، ثمّ بيّن أنّ المستويين $(\mathcal{P})$ و (ABC) متعامدان .

ب) بيّن أنّ تقاطع $(\mathcal{P})$ و (ABC) هو المستقيم (Δ) ذو التمثيل الوسيطي: $\begin{cases}x=5+4t\\y=-4-7t\\z=-t\end{cases};(t\in\mathbb{R})$.

3) أ) عيّن إحداثيات النقطة H مرجح الجملة $\{(A;1),(B;1),(C;-1)\}$.

ب) احسب المسافة بين النقطة H والمستقيم (Δ).

4) لتكن $(\mathscr{P}')$ مجموعة النقط M من الفضاء بحيث: $\left(\overrightarrow{MA}+\overrightarrow{MB}-\overrightarrow{MC}\right).\vec{u}=0$ ($\vec{u}$ هو شعاع توجيه (Δ)).

أ) بيّن أن المجموعة $(\mathscr{P}')$ هي مستوٍ يطلب تعيين عناصره المميزة، ثمّ استنتج معادلة ديكارتية له.

ب) بيّن أن المستويات الثلاثة $(\mathscr{P})$، (ABC) و $(\mathscr{P}')$ تتقاطع في نقطة واحدة E، ثمّ عيّن إحداثيات E.

ج) احسب بطريقة ثانية المسافة بين النقطة H والمستقيم (Δ).

التمرين الثالث: (03.5 نقطة)

1) أ) عيّن، حسب قيم العدد الطبيعي n، باقي القسمة الإقليدية للعدد 8^n على 13.

ب) استنتج باقي القسمة الإقليدية للعدد $42\times 138^{2015}+2014^{2037}-3$ على 13.

2) أ) بيّن أنه من أجل كل عدد طبيعي n، $(5n+1)\times 64^n-5^{2n+3}\equiv(5n+6)8^{2n}[13]$.

ب) عيّن مجموعة قيم العدد الطبيعي n حتى يكون: $(5n+1)\times 64^n-5^{2n+3}\equiv 0[13]$.

التمرين الرابع: (07.5 نقطة)

I) h الدالة المعرّفة على المجال $]-2;+\infty[$ بما يلي: $h(x)=(x+2)^2+2-2\ln(x+2)$.

1) احسب $\lim\limits_{\substack{x\to -2\\ >}} h(x)$، $\lim\limits_{x\to+\infty} h(x)$.

2) ادرس اتجاه تغيّر الدالة h، ثمّ شكل جدول تغيّراتها.

3) استنتج أنه من أجل كل x من $]-2;+\infty[$، $h(x)>0$.

II) f الدالة المعرّفة على المجال $]-2;+\infty[$ بما يلي: $f(x)=x+1+\dfrac{2}{x+2}\ln(x+2)$.

(C_f) المنحنى الممثل للدالة f في المستوي المنسوب إلى المعلم المتعامد والمتجانس $\left(O;\vec{i},\vec{j}\right)$ (وحدة الطول $1cm$).

1) احسب $\lim\limits_{\substack{x\to -2\\ >}} f(x)$ وفسّر النتيجة هندسيا، ثمّ احسب $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x)$.

2) أ) بيّن أنه من أجل كل x من المجال $]-2;+\infty[$: $f'(x)=\dfrac{h(x)}{(x+2)^2}$

ب) ادرس اتجاه تغيّر الدالة f على المجال $]-2;+\infty[$، ثمّ شكّل جدول تغيّراتها.

3) أ) بيّن أنّ المستقيم (Δ) ذا المعادلة: $y=x+1$ مقارب مائل للمنحنى (C_f) بجوار $+\infty$.

ب) ادرس وضعية المنحنى (C_f) بالنسبة إلى المستقيم (Δ).

4) أ) اثبت أنّ المنحنى (C_f) يقبل نقطة انعطاف A يطلب تعيين إحداثييها.

ب) ارسم المستقيمين المقاربين والمنحنى (C_f).

ج) احسب بالسنتيمتر المربع، مساحة الحيز المحدد بالمنحنى (C_f) والمستقيمات التي معادلاتها: $y=0$، $x=-1$ و $x=1$.

III) g الدالة المعرّفة على المجال $]-2;+\infty[$ بـ: $g(x)=|x+1|+\dfrac{2}{x+2}|\ln(x+2)|$

1) احسب $\lim\limits_{\substack{x\to -1\\ <}} \dfrac{g(x)-g(-1)}{x+1}$ و $\lim\limits_{\substack{x\to -1\\ >}} \dfrac{g(x)-g(-1)}{x+1}$؛ ماذا تستنتج بالنسبة إلى g؟

2) أعط تفسيرا هندسيا لهذه النتيجة.

3) انطلاقا من المنحنى (C_f) ارسم المنحنى (C_g) الممثل للدالة g في نفس المعلم السابق.

الموضوع الثاني

التمرين الأول: (04 نقاط)

في الفضاء المنسوب إلى المعلم المتعامد والمتجانس $\left(O;\vec{i},\vec{j},\vec{k}\right)$، نعتبر النقطتين $A(2;3;1)$ ، $B(1;2;-2)$ و (D) المستقيم الذي تمثيله الوسيطي: $\begin{cases} x=1 \\ y=1-t \\ z=3+2t \end{cases}$; $(t\in\mathbb{R})$.

1) أ) اكتب تمثيلا وسيطيا للمستقيم (Δ) الذي يشمل النقطة A و $\vec{u}(1;2;-2)$ شعاع توجيه له .

ب) عيّن إحداثيات النقطة C نقطة تقاطع المستقيمين (D) و (Δ) .

2) $(\mathcal{P})$ المستوي المعيّن بالمستقيمين (D) و (Δ) .

بيّن أنّ $\vec{n}(2;-2;-1)$ شعاع ناظمي للمستوي $(\mathcal{P})$، ثمّ استنتج معادلة ديكارتية له .

3) أ) اكتب معادلة ديكارتية للمستوي $(\mathcal{Q})$ الذي يشمل النقطة B ويعامد المستقيم (Δ).

ب) عيّن إحداثيات النقطة E المسقط العمودي للنقطة B على المستقيم (Δ).

ج) احسب المسافة بين النقطة B والمستقيم (Δ).

د) احسب مساحة المثلث BEC.

التمرين الثاني: (05 نقاط)

1) حل في $\mathbb{C}$ مجموعة الأعداد المركبة، المعادلة ذات المجهول z التالية: $(\mathrm{I})\ldots z^2-4(\sin\theta)z+4=0$.

حيث θ وسيط حقيقي.

2) من أجل $\theta=\frac{\pi}{3}$ نرمز إلى حلي المعادلة (I) بـ z_1 و z_2. اكتب z_1 و z_2 على الشكل الأسي .

3) نعتبر في المستوي المنسوب إلى المعلم المتعامد والمتجانس $\left(O;\vec{u},\vec{v}\right)$ النقط A ، B و C التي لاحقاتها على الترتيب: $z_A=\sqrt{3}+i$ ، $z_B=\sqrt{3}-i$ و $z_C=3\sqrt{3}+i$.

أ) اكتب العدد المركب $\frac{z_C-z_A}{z_B-z_A}$ على الشكل الجبري، ثمّ على الشكل الأسي. واستنتج طبيعة المثلث ABC .

ب) استنتج أن النقطة C هي صورة النقطة B بالتشابه المباشر S الذي مركزه A ويطلب تعيين نسبته وزاوية له.

ج) عيّن لاحقة النقطة D صورة النقطة B بالانسحاب t الذي شعاعه $\overrightarrow{AC}$ ، ثمّ حدّد طبيعة الرباعي $ABDC$.

4) أ) عيّن (Γ_1) مجموعة النقط M ذات اللاحقة z حيث: $\frac{z-z_C}{z-z_B}$ تخيلي صرف مع $z\neq z_B$.

ب) عيّن (Γ_2) مجموعة النقط M ذات اللاحقة z حيث: $\frac{z-z_C}{z-z_B}$ حقيقيا مع $z\neq z_B$.

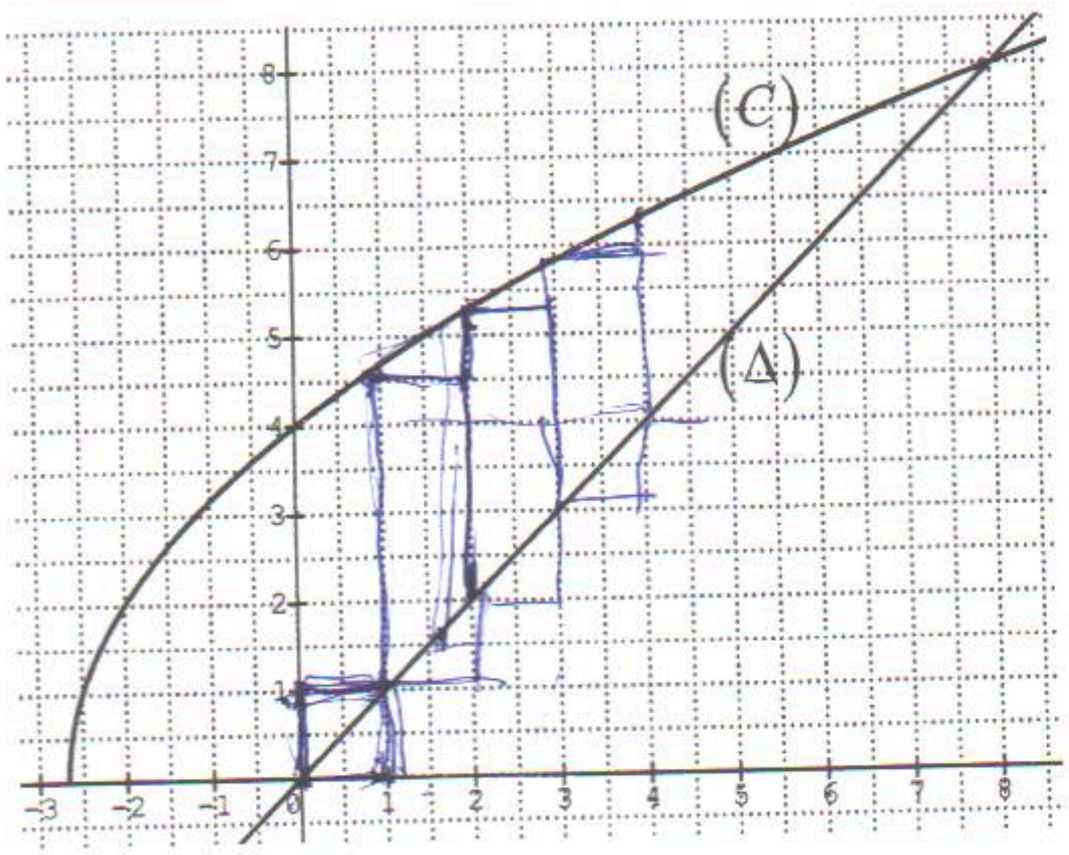
التمرين الثالث: (04 نقاط)

نعتبر المتتالية (u_n) المعرفة بحدها الأول $u_0=0$ ومن أجل كل عدد طبيعي n : $u_{n+1}=\sqrt{6u_n+16}$

1) h الدالة المعرفة على المجال $\left]-\frac{8}{3};+\infty\right[$ بما يلي: $h(x)=\sqrt{6x+16}$ و (C) تمثيلها البياني في المستوي المنسوب إلى معلم متعامد ومتجانس و (Δ) المستقيم ذو معادلة $y=x$ (أنظر الشكل في الصفحة الموالية).

أ) أعد رسم الشكل المقابل على ورقة الإجابة ثم مثّل على حامل محور الفواصل الحدود u_0 ، u_1 ، u_2 و u_3 (دون حسابها وموضحا خطوط الإنشاء).

ب) ضع تخمينا حول اتجاه تغيّر (u_n) وتقاربها.



2) أ) برهن بالتراجع أنه من أجل كل عدد طبيعي n: $0 \le u_n < 8$.

ب) بيّن أنه من أجل كل عدد طبيعي n: $u_{n+1} - u_n = \dfrac{(8-u_n)(u_n+2)}{\sqrt{6u_n+16}+u_n}$.

ج) استنتج اتجاه تغيّر (u_n).

3) أ) بيّن أنه من أجل كل عدد طبيعي n: $0 < 8 - u_{n+1} \le \dfrac{1}{2}(8-u_n)$.

ب) بيّن أنه من أجل كل عدد طبيعي n: $0 < 8 - u_n \le 8\left(\dfrac{1}{2}\right)^n$ ، ثم استنتج $\lim\limits_{n\to+\infty} u_n$.

التمرين الرابع: (07 نقاط)

I) g الدالة المعرّفة على $\mathbb{R}$ بما يلي: $g(x) = (x+2)e^x - 2$.

1) احسب : $\lim\limits_{x\to+\infty} g(x)$ و $\lim\limits_{x\to-\infty} g(x)$.

2) ادرس اتجاه تغيّر الدالة g ، ثمّ شكل جدول تغيراتها .

3) احسب $g(0)$ ، ثم استنتج إشارة $g(x)$.

II) f الدالة المعرّفة على $\mathbb{R}$ بما يلي: $f(x) = 2x + 3 - (x+1)e^x$.

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

1) بيّن أنّ : $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x) = -\infty$ ، ثم احسب $\lim\limits_{x\to-\infty} f(x)$.

2) أ) بيّن أنه من أجل كل عدد حقيقي x ، $f'(x) = -g(x)$.

ب) استنتج إشارة $f'(x)$ ، ثمّ شكل جدول تغيرات الدالة f .

ج) بيّن أنّ المستقيم (Δ) ذا المعادلة $y = 2x + 3$ مستقيم مقارب مائل للمنحنى (C_f) عند $-\infty$ ثم ادرس وضعية (C_f) بالنسبة إلى المستقيم (Δ).

3) أ) بيّن أنّ المعادلة $f(x) = 0$ تقبل حلين α و β حيث: $0{,}92 < \alpha < 0{,}93$ و $-1{,}56 < \beta < -1{,}55$.

ب) ارسم المستقيم (Δ) والمنحنى (C_f) على المجال $\left]-\infty;\dfrac{3}{2}\right]$

4) أ) بيّن أنّ الدالة: $x \mapsto xe^x$ هي دالة أصلية للدالة $x \mapsto (x+1)e^x$ على $\mathbb{R}$.

ب) احسب A مساحة الحيز المستوي المحدّد بالمنحنى (C_f) والمستقيم (Δ) والمستقيمين اللذين معادلتيهما: $x = 0$ ، $x = \alpha$ (حيث α هي القيمة المعرفة في السؤال 3) أ)).

ج) جد حصرا للعدد A .

	عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
	الموضوع الأول: هل مصدر معارفنا العقل أم التجربة؟		04
طرح المشكلة	**المدخل:** الطابع الفضولي للإنسان من جهة، والطابع التكيفي من جهة أخرى، وراء سعيه في معرفة ما يحيط به من موضوعات.	01	
	المسار: اختلاف النزعات الفلسفية (النزعة العقلية ـــ النزعة الحسيّة التجريبية) في تحديد مصدر تحصيل هذه المعارف.	01	
	ضبط المشكلة: في ظل هذا التعارض القائم نتساءل: ما حقيقة طبيعة مصدر معارفنا، هل هو مصدر عقلي أم مصدر تجريبي؟	01.5	
	سلامة اللغة	0.5	
محاولة حل المشكلة	**عرض الأطروحة الأولى:** العقل مصدر معارفنا لمختلف الموضوعات التي تحيط بنا، فلا شيء في العالم الخارجي ما لم يكن قد وجد أصلا في الذهن (النزعة العقلية).	01	04
	الحجة: ـ العقل يولد مزودا بأفكار فطرية (ديكارت)،الأمر الذي يجعل من حقيقة أي موضوع سابقة لوجوده الواقعي الخارجي. ـ إدراك الصفات الجوهرية (الامتداد ـ المرونة ـ الحركة) قائم في العقل (ديكارت)،وهي الصفات الحقيقية التي تعطي الوجود الحقيقي للموضوع. ـ نظرية المثل (أفلاطون)	01.5	
	ـ الأمثلة والأقوال+ سلامة اللغة.	01	
	ـ نقد: الواقع يؤكد أن الإنسان الذي يفقد حاسة من حواسه يفقد معها القدرة على تعلّم الموضوع المتعلق بها.	0.5	
	الأطروحة الثانية: التجربة مصدر معارفنا لمختلف ما يحيط بنا من موضوعات، فلا شيء في العقل ما لم يكن قد وجد أصلا في الواقع الحسي (النزعة الحسيّة التجريبية).	01	04
	ـ الحجة: ـ العقل صفحة بيضاء (جون لوك)، الأمر الذي يجعل الحقيقة الواقعية لأي موضوع سابقة لحقيقته الذهنية (الحقيقة هي مطابقة ما في الأذهان لما في الأعيان). ـ أية معرفة أساسها التجربة (ديفيد هيوم) ـ وظيفة العقل لا تتعدى حدود تلقي الانطباعات الحسيّة التي يتلقاها من العالم الخارجي (هيوم).	01.5	
	الأمثلة والأقوال + سلامة اللغة	01	
	نقد: كلّما تعالت المعرفة عن الواقع التجريبي كلّما اتسمت بالدقة والضبط .	0.5	
	ـ التركيب: مصدر معارفنا حاصل تفاعل بين العقل والتجربة (النزعة النقدية الكانطية)	01	04
	الحجة: ـ تقسيم " كانط" المعرفة إلى قسمين، مادة المعرفة، أساسها ما تقدمه الحواس من خصائص مادية للموضوعات، وصورة المعرفة، تتمثل في تلك القوالب العقلية السابقة عن التجربة والتي بفعلها تنتظم المعرفة.	01	
	ـ موقف شخصي مبرّر ينسجم ومنطق التحليل.	01	
	ـ الأمثلة والأقوال + سلامة اللغة	01	
حل المشكلة	ـ استنتاج موقف ينسجم ومنطق التحليل	01	04
	ـ تبريره	01	
	ـ مدى انسجام الحل مع منطوق المشكلة	01	
	ـ الأمثلة والأقوال + سلامة اللغة	01	
	المجموع		20

	عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
	الموضوع الثاني: قارن بين الحدّين: " المشكلة والإشكالية"		
طرح المشكلة	**المدخل:** الفلسفة تساؤل إشكالي، من صوّره المشكلة والإشكالية.	01	04
	المسار: اختلاف أراء المفكرين وفلاسفة اللغة في نظرتهما لطبيعة العلاقة بين كل من المشكلة والإشكالية.	01	
	ضبط المشكلة: ما حقيقة طبيعة العلاقة القائمة بين المشكلة والإشكالية؟	01.5	
	سلامة اللغة	0.5	
محاولة حل المشكلة	- **مواطن الاختلاف:** المشكلة والإشكالية مختلفان ومتمايزان	01	04
	- اختلاف طبيعة المشكلة عن طبيعة الإشكالية، من ذلك: - المشكلة تساؤل أساسه الدهشة، في حين تساؤل الإشكالية أساسه الإحراج - المشكلة تنتهي إلى حلّ تقريبي (مشكلة الحرية)، بينما حلّ الإشكالية عادة ما يبقى مفتوحا (مفارقة المحامي)	01.5	
	- فنيّة الانتقال من الاختلاف إلى التشابه	0.5	
	الأمثلة والأقوال + سلامة اللغة	01	
	- **مواطن التشابه:** المشكلة والإشكالية يتماثلان في جملة من الخصائص.	01	04
	- لكل من المشكلة والإشكالية أصل لغوي واحد (كلاهما آت من فعل أشكل) - كل من المشكلة والإشكالية سؤالها استفهامي إشكالي تتعدّد مجالاته وتتنوّع	01.5	
	- الأمثلة والأقوال + سلامة اللغة	01	
	- فنيّة الانتقال إلى مواطن التداخل.	0.5	
	- **مواطن التداخل : علاقة المشكلة بالإشكالية علاقة الجزء بكله.**	01	04
	. المشكلة تشكل الإشكالية (علاقة جزء بكل) . العلاقة الجزئية يترتب عنها التداخل والتكامل (لا وجود لإشكالية من غير مشكلة، والمشكلة تتطور إلى إشكالية)	02	
	الأمثلة والأقوال + سلامة اللغة	01	
حل المشكلة	الخروج بموقف ينسجم ومنطق التحليل	01	04
	تبريره	01	
	مدى تناسق الحل مع منطوق المشكلة	01	
	الأمثلة والأقوال + سلامة اللغة	01	
	المجموع		20

الموضوع الثالث : (النص)	عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
طرح المشكلة	**السيّاق الفلسفي للنص:** يندرج النص ضمن فلسفة العلوم بصفة عامة، وفلسفة المناهج بصفة خاصة.	01	04
	ـ الإشارة إلى المنهج التجريبي ومشكلة الخطوات التي يتأسس عليها.	01	
	ـ **المشكلة:** هل تعدّ الملاحظة العلمية خطوة كافية لمعرفة حقيقة الظواهر الطبيعية؟	01.5	
	ـ سلامة اللغة	0.5	
محاولة حل المشكلة	ـ **موقف صاحب النص:** يرى صاحب النص أن الملاحظة وإن كانت خطوة أساسية، فإنّها لا تكفي وحدها لمعرفة حقيقة الظواهر الطبيعية، فهي في حاجة إلى التجربة.	02	04
	ـ ضبط الموقف شكلا: الاستئناس بعبارات النص	01.5	
	ـ سلامة اللغة	0.5	
	ضبط الحجة: ـ أهمية الملاحظة في كونها خطوة تستدعي الفرضية وتربط بذلك الملاحظة بالتجربة.	02	04
	ـ الاستئناس بعبارات النص	01	
	الأمثلة والأقوال + سلامة اللغة	01	
	ـ **نقد وتقييم:** ـ صاحب النص جمع بين مُقَارَبتين: فلسفية وعلمية في قراءة خطوات منهج البحث.	01	04
	ـ إغفاله عن ذكر القانون العلمي باعتباره ثمرة من وراء تطبيق الملاحظة والتجريب.	01	
	ـ رأي شخصي مبرّر ينسجم مع منطق التحليل	02	
حل المشكلة	ـ خطوات البحث العلمي ثلاث، ملاحظة، فرضية، تجربة، وهي خطوات مختلفة في طبيعتها متكاملة في وظائفها (القانون العلمي).	01	04
	ـ التبرير	01	
	ـ مدى انسجام الحل مع منطوق المشكلة	01	
	الأمثلة والأقوال + سلامة اللغة	01	
المجموع			20

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي — دورة: جوان 2015

الشعبة: تسيير واقتصاد، تقني رياضي

اختبار في مادة: الفلسفة — المدة: 03 سا و30 د

عالج موضوعا واحدا على الخيار:

الموضوع الأول:

هل مصدر معارفنا العقل أم التجربة ؟

الموضوع الثاني:

قارن بين الحدّين: « المشكلة والإشكالية ».

الموضوع الثالث: النّص.

إنّ الإنسان لا يستطيع أن يلاحظ الظواهر المحيطة به إلا في حدود ضيقة جدا، وأكثرها يفلت من حواسه بصفة طبيعية، ولا تكفيه الملاحظة البسيطة. ولتوسيع معارفه كان عليه أن يقوّي بواسطة آلات خاصة قدرة هذه الأعضاء في الوقت الذي تسلّح فيه بأدوات مختلفة أفادته في التغلغل داخل الأجسام لتفكيكها ودراسة أجزائها المحجوبة. وعليه فهناك تدرّج من الضروري إقامته بين مختلف طرق البحث التي يمكن أن تكون بسيطة أو معقدة: الأولى تتجه إلى أسهل الأمور على الفحص والتي تكفي فيها حواسنا. أمّا الثانية، فإنّها بواسطة وسائل متنوعة تجعل في متناول ملاحظتنا موضوعات أو ظواهر لولا ذلك لبقيت دائما مجهولة لدينا، لأنّها في الحالة الطبيعية خارجة عن متناولنا. إذن فالبحث البسيط أحيانا والمتسلّح والمتقن أحيانا أخرى، يراد منه أن يجعلنا نكتشف ونلاحظ الظواهر المتراوحة الاحتجاب التي تحيط بنا.

لكن الإنسان لا يقتصر على الرؤية، بل إنّه يفكر ويريد معرفة ما تدلّ عليه الظواهر التي كشفت له الملاحظة عن وجودها. وهو لذلك يستدلّ ويقارن بين الحوادث، ويسألها، وبواسطة الأجوبة التي يستخلصها منها يتحقّق من بعضها ببعضها الآخر. فهذا النوع من التحقّق بواسطة الاستدلال والحوادث هو الذي بالمعنى الحقيقي للكلمة يكوّن التجربة وهو الطريقة الوحيدة لدينا لنعرف شيئا عن طبيعة الأشياء الموجودة خارجنا.

ومن النّاحية الفلسفية فإنّ الملاحظة تظهر والتجربة تخبر.

كلود برنارد: مدخل لدراسة الطب التجريبي، ص 32.

المطلوب: اكتب مقالة فلسفية تعالج فيها مضمون النّص.

عناصر الإجابة على الموضوع الأول	العلامة مجزأة	العلامة مجموع

التمرين الأول: (03,5 نقطة)

1- جدول تقدم التفاعل:

المعادلة		$S_2O_3^{2-}{}_{(aq)} + 2H_3O^+_{(aq)} = S_{(s)} + SO_{2(g)} + 3H_2O_{(l)}$				
حالة الجملة	التقدم	كميات المادة بالمول				
ابتدائية	x=0	n_{01}	n_{02}	0	0	بوفرة
انتقالية	x	$n_{01}-x$	$n_{02}-2x$	x	x	
نهائية	x_{max}	$n_{0i}-x_{max}$	$n_{02}-2x_{max}$	x_{max}	x_{max}	

0,25x3

2- تحديد المتفاعل المحد :

$$n_{01} - x_{max} = 0 \Rightarrow x_{max} = n_{01} = c_1 v_1 = 0,5 \times 0,480 = 0,24 mol$$ 0,25

$$n_{02} - 2x_{max} = 0 \Rightarrow x_{max} = \frac{n_{02}}{2} = \frac{c_2 v_2}{2} = \frac{5 \times 0,02}{2} = 0,05 mol$$ 0,25

ومنه المتفاعل المحد هو $H_3O^+_{(aq)}$ و $x_{max} = 0,05mol$ 0,25

3- تتناقص الناقلية بسبب اختفاء شوارد : $S_2O_3^{2-}$ ، H_3O^+ 0,25

4- أ- تعريف السرعة الحجمية للتفاعل : هي مقدار تغير تقدم التفاعل بدلالة الزمن في وحدة الحجوم 0,25

وتعطى بالعلاقة : $v_{vol} = \frac{1}{V} \times \frac{dx}{dt}$

ب- البرهان: $x = \frac{20,6 - \sigma(t)}{170} \Leftarrow \frac{dx}{dt} = -\frac{1}{170} \times \frac{d\sigma(t)}{dt} \Leftarrow v_{vol} = -\frac{1}{170V} \times \frac{d\sigma(t)}{dt}$

أو من العبارة $\sigma(t) = 20,6 - 170x$ نجد $\frac{d\sigma(t)}{dt} = -170\frac{dx}{dt}$ ومنه 0,25x2

$$v_{vol} = -\frac{1}{170V} \times \frac{d\sigma(t)}{dt} \Leftarrow \frac{1}{V}\frac{d\sigma(t)}{dt} = -170\frac{1}{V}\frac{dx}{dt} = -170 v_{vol}$$

جـ - قيمة السرعة الحجمية:

$$v_{vol} = -\frac{1}{170 \times 0,5 \times 10^{-3}} \times \frac{0 - 5 \times 4,12}{158,7 - 0} = 1,53 mol \cdot m^{-3} \cdot s^{-1} = 1,53 \times 10^{-3} mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$$ 0,25

د- تعريف زمن نصف التفاعل: هو الزمن اللازم لبلوغ تقدم التفاعل نصف قيمته النهائية. 0,25

قيمته: $\sigma(t_{1/2}) = 20,6 - 170 \times 0,025 = 16,35 (S/m)$ 0,25

ومن البيان نجد: $t_{1/2} = 48,3s$ 0.25

ملاحظة: تقبل القيم القريبة من هذه القيمة

3,5

161

عناصر الإجابة على الموضوع الأول	العلامة مجزأة	العلامة مجموع

التمرين الثاني: (03 نقاط)

1- معادلة التفكك: $^{14}_{6}C \rightarrow {}^{A}_{Z}X + {}^{0}_{-1}e$ حيث: — 0,25×2

$A = 14 - 0 = 14$ و $Z = 6 - (-1) = 7 \Rightarrow {}^{14}_{7}X \Rightarrow {}^{14}_{7}N$

ومنه: $^{14}_{6}C \rightarrow {}^{14}_{7}N + {}^{0}_{-1}e$ — 0,25

2- أ- طاقة الربط: — 0,25×2

$$E_l({}^{14}_{6}C) = (6m_P + 8m_n - m({}^{14}_{6}C)).c^2$$
$$= (6\times 1,00728 + 8\times 1,00866 - 13,99995)\times 931,5 = 105,268815 MeV$$

ب- طاقة الربط لكل نوبة لنواة الكربون 14 : $\frac{E_{l({}^{14}_{6}C)}}{14} = \frac{105,27}{14} = 7,52 MeV/nuc$ — 0,25

3,0

3- أ- عدد أنوية الكربون 12 و الكربون 14.

$$N({}^{12}C) = \frac{0,15\times 6,02\times 10^{23}}{12} = 7,525\times 10^{21} noyaux$$ — 0,25

$$N_0({}^{14}C) = 7,525\times 10^{21}\times 1,2\times 10^{-12} = 9,03\times 10^{9} noyaux$$ — 0,25

ب- النشاط الابتدائي A_0 :

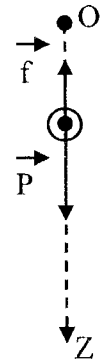
$$A_0 = \lambda N_0 = \frac{\ln(2)\times N_0}{t_{1/2}} = \frac{9,03\times 10^{9}\times \ln 2}{5730\times 31536\times 10^{3}} = 0,0346 Bq$$ — 0,25×2

- عمر الخشبة: $t = \frac{t_{1/2}\times \ln\frac{A_0}{A(t)}}{\ln 2} = \frac{5730\times \ln\frac{0,0346}{0,023}}{\ln 2} = 3375,76 ans$ — 0,25×2

3200 - 3400

التمرين الثالث: (03 نقاط)

1-أ- تمثيل القوى الخارجية:



الرسم 0,25

ب- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن : $\sum \vec{F_{ext}} = m\vec{a} \Rightarrow \vec{P} + \vec{f} = m\vec{a}$ — 0,25×2

وبالإسقاط على OZ : $mg - Kv = ma = m\frac{dv}{dt} \Rightarrow \frac{dv}{dt} + \frac{k}{m}v = g$

جـ- عبارة السرعة الحدية v_{lim}: $\frac{dv}{dt} = 0 \Rightarrow \frac{k}{m}v_{lim} = g \Rightarrow v_{lim} = \frac{mg}{k}$ — 0,25×2

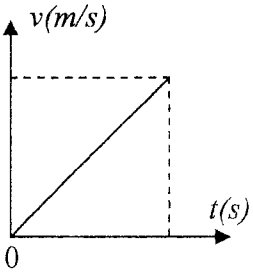
3,0

2-أ- برسم المستقيم المقارب الأفقي للمنحنى نجد: $v_{lim} = 2,0\ m/s$ — 0,25

ب- وحدة k: $k = \frac{mg}{v_{lim}} \Rightarrow [k] = \frac{[M][g]}{[v_{lim}]} = \frac{[M][L][T]^{-2}}{[L][T]^{-1}} = [M][T]^{-1}$ — 0,25×2

ومنه وحدة k هي Kg/s

حساب قيمة m/k : من عبارة السرعة الحدية نجد: $\frac{m}{k} = \frac{v_{lim}}{g} = \frac{2}{10} = 0,2s$ — 0,25×2



3- التسارع يتناقص بمرور الزمن خلال النظام الانتقالي وينعدم عند بلوغ النظام الدائم. — 0,25

4- منحنى السرعة للسقوط الشاقولي في الفراغ: — 0,25

عناصر الإجابة على الموضوع الأول	العلامة مجزأة	العلامة مجموع

التمرين الرابع: (3,5 نقطة)

1- إيجاد المعادلة التفاضلية: بتطبيق قانون جمع التوترات نجد:

$$u_R + u_b = E \Rightarrow L\frac{di}{dt} + (R+r)i = E \Rightarrow \frac{di}{dt} + \frac{(R+r)}{L}i = \frac{E}{L} \quad .....(1)$$ — 0,25×2

وهي من الشكل: $\frac{di}{dt} + \alpha i = \beta \quad .....(2)$

بالمطابقة نجد: $\alpha = \frac{R+r}{L}$ و $\beta = \frac{E}{L}$ — 0,25×2

2- التحقق من الحل:

$$i(t) = \frac{\beta}{\alpha}(1-e^{-\alpha t}) \rightarrow \frac{di}{dt} = \beta e^{-\alpha t} \Rightarrow \beta = \beta e^{-\alpha t} + \alpha\frac{\beta}{\alpha} - \alpha\frac{\beta}{\alpha}e^{-\alpha t} = \beta$$ — 0,25×2

ومنه العبارة السابقة حلا للمعادلة التفاضلية.

3- عبارة $u_b(t)$:

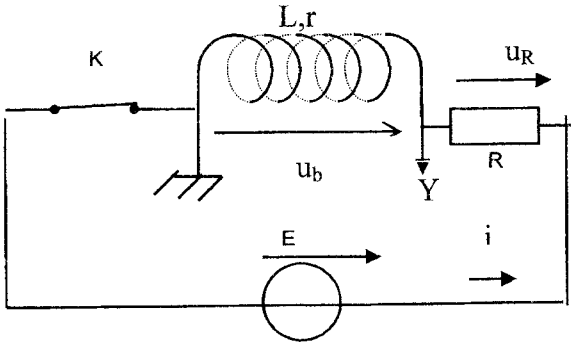
$$u_b(t) = L\frac{di}{dt} + ri = L\frac{E}{L}e^{-\times\frac{R+r}{L}t} + r\frac{E}{R+r} - r\frac{E}{R+r}e^{-\times\frac{R+r}{L}t}$$

$$= Ee^{-\frac{R+r}{L}t}(1-\frac{r}{R+r}) + \frac{rE}{R+r} = \frac{R+r-r}{R+r}Ee^{-\frac{R+r}{L}t} + \frac{rE}{R+r} = \frac{E}{R+r}(r+\mathrm{Re}^{-\frac{R+r}{L}t})$$ — 0,25

أو بالطريقة

$$u_b(t) = E - u_R = E - RI(1-e^{-\frac{R+r}{L}t}) = (R+r)I - RI + RIe^{-\frac{R+r}{L}t} = rI + RIe^{-\frac{R+r}{L}t} = \frac{E}{R+r}(r+\mathrm{Re}^{-\frac{R+r}{L}t})$$

4- أ- الرسم:



3,5 — 0,25

ب- من البيان نجد :

- القوة المحركة الكهربائية للمولد: $E = 6V$ — 0,25

- مقاومة الوشيعة: $\frac{Er}{R+r} = 1,5 \Rightarrow r = \frac{1,5R}{E-1,5} = \frac{1,5\times15}{6-1,5} = 5\Omega$ — 0,25

- ثابت الزمن: $\tau = 25ms$ — 0,25

- الذاتية: $L = \tau(R+r) = 0,025\times20 = 0,5H$ — 0,25

5- أ- عبارة الطاقة اللحظية : $E_{(L)} = \frac{1}{2}L\cdot i^2 = \frac{1}{2}L(\frac{E}{R+r})^2(1-e^{-\frac{R+r}{L}t})^2$ — 0,25

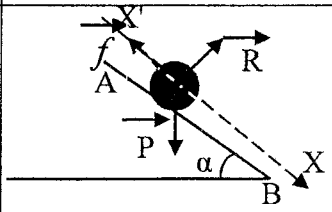
نقبل الجواب $E_l = Li^2/2$

6- قيمة الطاقة في النظام الدائم :

$$E_{(L)} = \frac{1}{2}L\cdot I_0^2 = \frac{1}{2}L\left(\frac{E}{R+r}\right)^2 = \frac{1}{2}\times0,5\left(\frac{6}{15+5}\right)^2 = 2,25\times10^{-2}J$$ — 0,25

عناصر الإجابة على الموضوع الأول	العلامة مجزأة	العلامة مجموع

التمرين الخامس: (3,5 نقطة)



1- أ- نطبق م إ الطاقة على المتزلج بين A و B.

0,25 0,25 $Epp_A + Ec_A - \left| W_{(AB)}(\vec{f}) \right| = Epp_B + Ec_B$

ومنه: $mg(h_A - h_B) - \frac{1}{2}mv_B^2 = f \times AB$ حيث : $h_A - h_B = AB \times \sin\alpha$

0,25 ومنه: $f = \frac{m(g \times AB \times \sin\alpha - 0,5 \cdot v_B^2)}{AB} = \frac{80(10 \times 50 \times 0,5 - 0,5 \times 20^2)}{50} = 80N$

ب- تحديد طبيعة الحركة :

0,25 بالإسقاط على X'X $\sum \vec{F_{ext}} = m\vec{a} \Rightarrow \vec{P} + \vec{R} + \vec{f} = m\vec{a}$

$mg\sin\alpha - f = ma \Rightarrow a = g\sin\alpha - \frac{f}{m} = C^{te}$

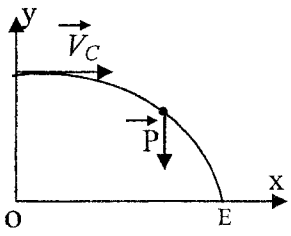
0,25 ومنه الحركة م م بانتظام معادلتها:

0,25 $a = \frac{v^2}{2x} = \frac{400}{100} = 4m/s^2$

يمكن استعمال طرق أخرى

2- معادلة المسار : بتطبيق القانون الثاني لنيوتن :

$\vec{a} = \vec{g} \Leftarrow \sum \vec{F_{ext}} = \vec{P} = m\vec{a}$



بالإسقاط على :'xx نجد :

0,25 $a_x = 0 \Rightarrow V_x = V_C \Rightarrow x(t) = V_C \cdot t$

بالإسقاط على 'yy نجد :

0,25 $c = 0 \leftarrow t = 0$:لأن $V_y = -gt + c = -gt \Leftarrow \frac{dV_y}{dt} = -g \Leftarrow a_y = -g$

$y = -\frac{1}{2}gt^2 + c' \Leftarrow V_y = \frac{dy}{dt} = -gt$

0,25 $c' = h \leftarrow t = 0$:لأن $y = -\frac{1}{2}gt^2 + h$

0,25 $y = -\frac{g}{2V_c^2}x^2 + h \leftarrow t = \frac{x}{V_c}$

3- أ- العبارة: $V^2 = V_x^2 + V_y^2 = V_C^2 + (-gt)^2$

- العلاقة النظرية: 0,25 $V^2 = g^2t^2 + V_C^2$

ب- بيانيا: 0,25 $V_C = 10m/s \Leftarrow V_C^2 = 100m^2/s^2$

و 0,25 $V_E = 15m/s \Leftarrow V_E^2 = 225m^2/s^2$

جـ- الإرتفاع h : بتطبيق م إ الطاقة بين C و E نجد:

0,25 $h = \frac{V_E^2 - V_c^2}{2 \cdot g} = \frac{225 - 100}{20} = 6,25m$

تقبل طريقة استعمال المعادلة الزمنية بعد حساب t_E

3,5

عناصر الإجابة على الموضوع الأول	العلامة مجزأة	العلامة مجموع

التمرين التجريبي: (3,5 نقطة)

1-أ- معادلة التفاعل: $C_3H_6O_{3(aq)} + H_2O_{(l)} = C_3H_5O_{3(aq)}^- + H_3O^+_{(aq)}$ — 0,25

ب- جدول التقدم: — 0,50

المعادلة		$C_3H_6O_{3(aq)} + H_2O_{(l)} = C_3H_5O_{3(aq)}^- + H_3O^+_{(aq)}$			
حالة الجملة	التقدم	كميات المادة بالمول			
ابتدائية	0	n_0	بوفرة	0	0
انتقالية	x	n_0-x		x	x
نهائية	$x_{éq}$	$n_0-x_{éq}$		$x_{éq}$	$x_{éq}$

جـ- تراكيز الأفراد الكيميائية :

$$\left[H_3O^+\right]_{éq} = 10^{-2,4} = 3,98\times10^{-3}\,mol/L$$

$$\left[C_3H_5O_3^-\right]_{éq} = \left[H_3O^+\right]_{éq} = \frac{x_{éq}}{V} = 3,98\times10^{-3}\,mol/L$$ — 0,25×3

$$\left[C_3H_6O_3\right]_{éq} = C - \left[H_3O^+\right]_{éq} = 0,1 - 3,98\times10^{-3} = 9,6\times10^{-2}\,mol/L$$

د- ثابت الحموضة pka : $pka = pH - \log\frac{\left[C_3H_5O_3^-\right]_{eq}}{\left[C_3H_6O_3\right]_{eq}} = 2,4 - \log 0,04145 = 3,78$ — 0,25

(3,7 - 4)

2-أ- معادلة المعايرة : $C_3H_6O_{3(aq)} + HO^-_{(aq)} = C_3H_5O_{3(aq)}^- + H_2O_{(l)}$ — 0,50

ب- التركيز C_a:

عند التكافؤ :

$$C_a = \frac{C_b\cdot V_{bE}}{V_a} = \frac{2\times10^{-2}\times28,3}{10} = 0,0566mol/L \Leftarrow C_a\cdot V_a = C_b\cdot V_{bE}$$ — 0,25×2

ومنه: $C_0 = 100C_a = 5,66mol/L$ — 0,25

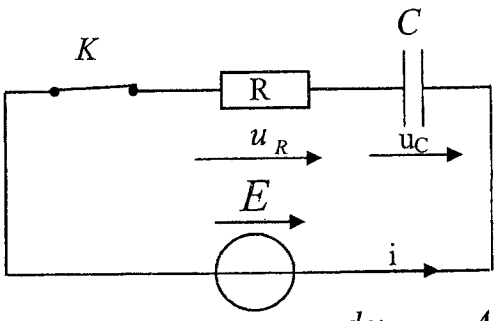
جـ- النسبة المئوية : $p = \frac{MC_0}{10d} = \frac{MC_0}{10\times\frac{\rho}{\rho'}} = \frac{90\times5,66}{10\times\frac{1,13}{1}} = 45,08 \simeq 45\%$ — 0,25

أو حساب p من العلاقة $p = \frac{m'}{m} = \frac{509,4}{1130} = 0,4508 \simeq 45\%$ وذلك بأخذ الحجم 1L

نستنتج أن ما كتب على اللاصقة صحيح. — 0,25

3,5

عناصر الإجابة على الموضوع الثاني	العلامة مجزأة	مجموع
التمرين الأول: (03 نقاط)		
1- أ- معادلة التفكك: ${}^{186}_{75}Re \rightarrow {}^{186}_{76}Os + {}^{A}_{Z}X$ حيث:	0,25×2	
$A = 186 - 186 = 0$; $Z = 75 - 76 = -1$ ومنه ${}^{186}_{75}Re \rightarrow {}^{186}_{76}Os + {}^{0}_{-1}e$		
ب- نمط التحول : β^-	0,25	
تعريف β^- : يحدث في الأنوية التي بها فائض في عدد النيترونات حيث يتحول نيترون إلى بروتون مع إصدار إلكترون وفق المعادلة : ${}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{1}_{1}p + {}^{0}_{-1}e$	0,25	
2-أ- استنتاج قيمة A_0 : من البيان نجد : $A_0 = 4 \times 10^9\ Bq$	0,25	
ب- تعريف $t_{1/2}$: هو الزمن اللازم لتفكك نصف عدد أنويه العيّنة (أو تناقص نشاط العيّنة إلى النصف)	0,25	**3,0**
بيانيا نجد : $t_{1/2}$=3,5jours.	0,25	
جـ- قيمة λ : $\lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}} = \frac{\ln 2}{3,5} = 0,198\,j^{-1} = 2,3 \times 10^{-6}\,s^{-1}$	0,25	
3- عدد أنوية ${}^{186}_{75}Re$ عند t_1:		
$N(t_1) = \frac{A_0 \times e^{-\lambda t_1}}{\lambda} = \frac{4 \times 10^9 e^{-0,198 \times 10}}{2,3 \times 10^{-6}} = 2,4 \times 10^{14}\,noyaux$	0,25×2	
4- حساب V:		
$V = \frac{1,2 \times 10^{14} \times 10}{2,4 \times 10^{14}} = 5,0ml \Leftarrow \begin{cases} 2,4 \times 10^{14} \rightarrow 10mL \\ 1,2 \times 10^{14} \rightarrow V \end{cases}$	0,25×2	

عناصر الإجابة على الموضوع الثاني	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
التمرين الثاني: (3.5 نقطة)		
1- رسم الدارة: 	0,25	
2- بتطبيق قانون جمع التوترات نجد : $RC\frac{du_C}{dt}+u_C=E \Leftarrow u_C+u_R=E$ ومنه: $\frac{du_C}{dt}+\frac{u_C}{RC}=\frac{E}{RC}$	0,25×2	
3- البرهان : $u_C(t)=A(1-e^{-\frac{t}{\tau}}) \Leftarrow \frac{du_C}{dt}=\frac{A}{\tau}e^{-\frac{t}{\tau}}$		
وبالتعويض في المعادلة التفاضلية: $Ae^{-\frac{t}{\tau}}(\frac{1}{\tau}-\frac{1}{RC})+\frac{A}{RC}-\frac{E}{RC}=0 \Leftarrow \frac{A}{\tau}e^{-\frac{t}{\tau}}+\frac{A}{RC}-\frac{A}{RC}e^{-\frac{t}{\tau}}=\frac{E}{RC}$		
حيث: $Ae^{-\frac{t}{\tau}}(\frac{1}{\tau}-\frac{1}{RC})=0$ مع : $Ae^{-\frac{t}{\tau}}\neq 0$ ومنه:		
$A=E \Leftarrow \frac{A}{RC}=\frac{E}{RC} \Leftarrow \frac{A}{RC}-\frac{E}{RC}=0$	0,25×2	
$\tau=RC \Leftarrow \frac{1}{\tau}-\frac{1}{RC}=0$		
ومنه $u_C(t)=E(1-e^{-\frac{t}{RC}})$ هي حل للمعادلة التفاضلية .		3,5
4-إثبات العلاقة : $u_C=E-Ee^{-\frac{t}{\tau}} \Leftarrow E-u_C=Ee^{-\frac{t}{\tau}} \Leftarrow \ln(E-u_c)=-\frac{t}{\tau}+\ln E$	0,25	
5- بيانيا:		
أ- قيمة E : العبارة البيانية : $ln(E-u_C)=at+b$ حيث:	0,25	
$ln(E-u_C)=-1000t+1,5 \Leftarrow a=\frac{0-1,5}{(1,5-0)\times 10^{-3}}=-1000$; $b=1,5$		
وبالمطابقة نجد : $\ln E=1,5 \Rightarrow E=4,5V$		
ب- قيمة كل من τ و C : $C=\frac{\tau}{R}=\frac{0,001}{100}=10,0\mu F \Leftarrow \tau=\frac{1}{1000}=0,001s$	0,25	
6- أ- العبارة اللحظية للطاقة : $E_C(t)=\frac{1}{2}Cu_C{}^2=\frac{1}{2}CE^2(1-e^{-\frac{t}{RC}})^2$	0,25×2	
ب- حساب النسبة :	0,25	
$\frac{E_C(\tau)}{E_C(\infty)}=\frac{\frac{1}{2}CE^2(1-e^{-1})^2}{\frac{1}{2}CE^2}=(1-e^{-1})^2\simeq 0,4$	0,25	
7- حساب قيمة C' : $\tau'=\frac{\tau}{4} \Leftarrow C_{éq}\times R=\frac{RC}{4} \Leftarrow C_{éq}=\frac{C}{4}$	0,25	
ومنه المكثفة تربط على التسلسل مع المكثفة السابقة.		
$\frac{1}{C_{éq}}=\frac{1}{C}+\frac{1}{C'} \Leftarrow \frac{1}{C'}=\frac{1}{C_{éq}}-\frac{1}{C}=\frac{4}{C}-\frac{1}{C}=\frac{3}{C} \Leftarrow C'=\frac{C}{3}=\frac{10}{3}=3,33\mu F$	0,25	

عناصر الإجابة على الموضوع الثاني	العلامة مجزأة	العلامة مجموع

التمرين الثالث: (3.5 نقطة)

1- أ-

$$NH^+_{4(aq)} = NH_{3(aq)} + H^+_{(aq)}$$

$$H^+_{(aq)} + HO^-_{(aq)} = H_2O_{(l)}$$

ومنه التفاعل حمض- أساس

ب- جدول التقدم

المعادلة	$NH^+_{4(aq)} + HO^-_{(aq)} = NH_{3(aq)} + H_2O_{(l)}$				
حالة الجملة	التقدم	كميات المادة بالمول			
الابتدائية	x=0	n_0	n_0'	0	بوفرة
الانتقالية	x	n_0-x	n'_0-x	x	
النهائية	x_{eq}	n_0-x_{eq}	n'_0-x_{eq}	x_{eq}	

التقدم الأعظمي:

$$x_{max} = C_1V_1 = n_0 = 0,15\times20\times10^{-3} = 3\times10^{-3}\,mol \Leftarrow C_1V_1 - x_{max} = 0$$

$$x_{max} = C_2V_2 = n_0' = 0,15\times10\times10^{-3} = 1,5\times10^{-3}\,mol \Leftarrow C_2V_2 - x_{max} = 0$$

ومنه المتفاعل المحد هو HO^- وبالتالي: $x_{max} = 1,5\times10^{-3}\,mol$.

جـ- البرهان:

$$n_{éq(HO^-)} = n'_0 - x_{éq} \Rightarrow x_{éq} = n'_0 - n_{éq(HO^-)} = n_0' - \left[HO^-_{(aq)}\right]_{eq}\times V_T = n_0' - 10^{-14+pH}\times V_T$$

$$x_{éq} = 1,5\times10^{-3} - 10^{-14+9,2}\times30\times10^{-3} \simeq 1,5\times10^{-3}\,mol$$

د- النسبة النهائية لتقدم التفاعل:

$$\tau_f = \frac{x_{éq}}{x_{max}} \simeq 1 \quad \leftarrow \text{التفاعل تام.}$$

2- أ- التركيز C_a :

$$C_a = \frac{C_b\cdot V_{bE}}{V_a} = \frac{0,2\times14}{10} = 0,28\,mol/L$$

حساب كتلة الأزوت في العينة:

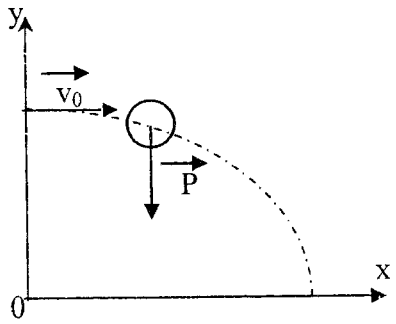
$$m_{(N)} = 1,96\,g \Leftarrow \begin{cases} 1\,mol \rightarrow 28\,g \\ 0,28\times250\times10^{-3}\,mol \rightarrow m_N \end{cases}$$

ب- حساب النسبة المئوية:

$$\%N = \frac{m_N}{m} = \frac{1,96}{6} \simeq 0,33 = 33\%$$

وهذا يطابق ما كتب على اللاصقة.

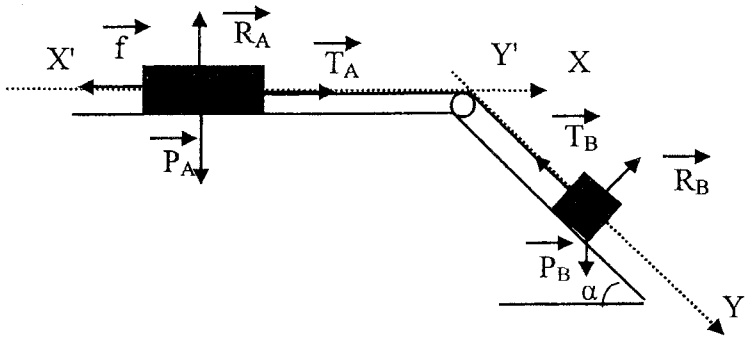
العلامة مجزأة	العلامة مجموع
0,25	
0,25×2	
0,25	
0,25×2	3,5
0,25×2	
0,25×2	
0,25×2	
0,25	
0,25	

عناصر الإجابة على الموضوع الثاني	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
التمرين الرابع: (03 نقاط)		
ملاحظة: تبدو المنطقة التي تنتمي إليها النقطة B صغيرة نسبيا لأن الشبكة تخفي جزءا منها أمام اللاعب الموجود في النقطة O.		
1- تمثيل القوة: 	0,25	
2- المعادلات الزمنية :		
بتطبيق القانون الثاني لنيوتن : $\sum \overrightarrow{F_{ext}} = \vec{P} = m\vec{a}$	0,25	
- بالإسقاط على (ox) : $0 = m a_x \Rightarrow a_x = 0$		
ومنه الحركة وفق (ox) مستقيمة منتظمة معادلتها : $x(t) = v_0 t$	0,25	
- بالإسقاط على (oy) :		
$-mg = ma_y \Rightarrow a_y = \frac{dv_y}{dt} = -g \Rightarrow v_y = -gt + c$	0,25	
و $t = 0 \rightarrow v_{0y} = c = 0 \Leftarrow v_y = -gt = \frac{dy}{dt}$	0,25	**3,0**
ومنه: $\frac{dy}{dt} = -gt \Rightarrow y = -\frac{1}{2}gt^2 + c'$		
$t = 0 \rightarrow y = c' = h \Rightarrow y(t) = -\frac{1}{2}gt^2 + h$	0,25	
3- معادلة المسار :		
$t = \frac{x}{v_0} \rightarrow y = -\frac{g}{2v_0^2} \cdot x^2 + h = -4 \cdot 10^{-3} \cdot x^2 + 2,2$	0,25×2	
4- هل تمر الكرة فوق الشبكة : نعوض في معادلة المسار بـ: x=12,2m		
$y_F = -4 \cdot 10^{-3} \times (12,2)^2 + 2,2 = 1,6m > 0,92m$	0,25×2	
ومنه الكرة تمر فوق الشبكة .		
5- عند الموضع B فإن : $y_B = 0$ ومنه:		
$-4 \cdot 10^{-3} \cdot x_B^2 + 2,2 = 0 \Rightarrow x_B = \sqrt{\frac{2,2}{0,004}} = 23,45m > 18,7m$	0,25×2	
ومنه الإرسال خاطئ.		

عناصر الإجابة على الموضوع الثاني	العلامة مجزأة	العلامة مجموع

التمرين الخامس: (3.5 نقطة)

1-المعادلة التفاضلية:



0,25×2

بتطبيق القانون الثاني لنيوتن :

العربة (A) : $\sum \vec{F_{ext}} = \vec{P_A} + \vec{R_A} + \vec{T_A} + \vec{f} = m_A \vec{a}$

بالإسقاط على (X'X) ....(1) $T_A - f = m_A a$ — 0,25

العربة (B) : $\sum \vec{F_{ext}} = \vec{P_A} + \vec{R_A} + \vec{T_A} = m_B \vec{a}$

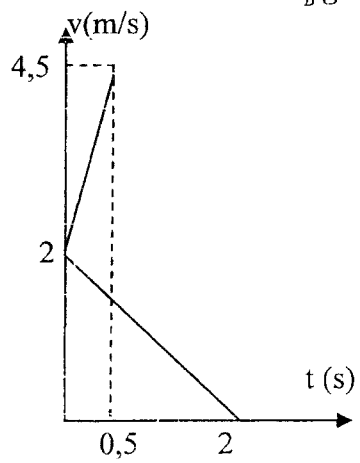
بالإسقاط على (Y'Y) ....(2) $m_B g \sin\alpha - T_B = m_B a$ — 0,25

البكرة مهملة الكتلة: $T_A = T_B$ ومنه : $m_B g \sin\alpha - f = a(m_A + m_B)$ — 0,25

ومنه: $(I).....\frac{dv}{dt} + \frac{f - m_B g \sin\alpha}{m_A + m_B} = 0$ — 0,25

فهي من الشكل: $\frac{dv}{dt} + \beta = 0$ حيث: $\beta = \frac{f - m_B g \sin\alpha}{m_A + m_B}$ — 0,25

3,5



2-أ- تحديد المنحنى الموافق لكل عربة :

- البيان (1) يوافق العربة (B) لأنه بعد انقطاع الخيط تزداد سرعتها . — 0,25
- البيان (2) يوافق العربة (A) لأنه بعد انقطاع الخيط تتناقص سرعتها بسبب قوة الاحتكاك حتى تتوقف. — 0,25

ب- تسارع كل عربة بيانيا :

$a'_A = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0-2}{2-0} = -1,0 m/s^2$ و $a'_B = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{4,5-2}{0,5-0} = 5,0 m/s^2$ — 0,25×2

-المسافة المقطوعة من طرف العربة A: $d = \frac{1}{2} \times 2 \times 2 = 2,0 m$ — 0,25

جـ- استنتاج شدة قوة الاحتكاك :

العربة (A) : من المعادلة التفاضلية رقم (I) :

$f = -m_A a'_A = -0,3 \times (-1,0) = 0,3N \Leftarrow a'_A + \frac{f}{m_A} = 0$ — 0,25

العربة (B) : $\alpha = 30° \Leftarrow \sin\alpha = \frac{a_B}{g} = \frac{5}{10} = 0,5 \Leftarrow a_B - g\sin\alpha = 0$ — 0,25

عناصر الإجابة على الموضوع الثاني	العلامة مجزأة	العلامة مجموع

التمرين التجريبي: (3,5 نقطة)

1- معادلة التفاعل:

$$Zn = Zn^{2+} + 2\acute{e}$$
$$2H_3O^+ + 2\acute{e} = H_2 + 2H_2O$$
$$Zn_{(s)} + 2H_3O^+_{(aq)} = H_{2(aq)} + Zn^{2+}_{(aq)} + 2H_2O_{(l)}$$

0,25×2

2- جدول التقدم:

المعادلة		$Zn_{(s)} + 2H_3O^+_{(aq)} = H_{2(g)} + Zn^{2+}_{(aq)} + 2H_2O_{(l)}$				
حالة الجملة	التقدم	كميات المادة بالمول				
ابتدائية	0	n_{01}	n_{02}	0	0	بوفرة
انتقالية	x	$n_{01}-x$	$n_{02}-2x$	x	x	
نهائية	x_{max}	$n_{01}-x_{max}$	$n_{02}-2x_{max}$	x_{max}	x_{max}	

0,25×2

- تحديد المتفاعل المحد:

$$x_{max} = n_{01} = \frac{m}{M} = \frac{0,654}{65,4} = 10^{-2}\,mol \Leftarrow n_{01} - x_{max} = 0$$

$$x_{max} = \frac{n_{02}}{2} = \frac{C \cdot V}{2} = \frac{10^{-2} \times 0,1}{2} = 5 \times 10^{-4}\,mol \Leftarrow n_{02} - 2x_{max} = 0$$

0,25
0,25

ومنه المتفاعل المحد هو H_3O^+ و : $x_{max} = 5 \times 10^{-4}\,mol$

3- أ- تعريف السرعة الحجمية للتفاعل : هي تغير تقدم التفاعل بالنسبة للزمن في وحدة الحجوم، وتكتب بالعلاقة: $v_{VOL} = \frac{1}{V} \times \frac{dx}{dt}$.

0,25

ب- إثبات أن : $v_{vol} = \frac{P}{VRT} \times \frac{dV_{H_2}}{dt}$

من جدول التقدم لدينا :

$$v_{vol} = \frac{P}{VRT} \times \frac{dV_{H_2}}{dt} \text{ ومنه: } \frac{dx}{dt} = \frac{P}{RT} \times \frac{dV_{H_2}}{dt} \Leftarrow x = \frac{PV_{H_2}}{RT} \Leftarrow PV_{H_2} = xRT \Leftarrow n_{H_2} = x$$

0,25×2

جـ- السرعة الحجمية للتفاعل عند $t = 0$:

$$v_{vol} = \frac{1,013 \times 10^5}{0,1 \times 8,314 \times 293} \times \frac{(12-0) \times 10^{-6}}{(6-0)} = 8,32 \times 10^{-4}\,mol \times L^{-1} \times min^{-1}$$

0,25

د- حساب سرعة اختفاء شوارد H_3O^+ عند نفس اللحظة:

لدينا: $v_{H_3O^+} = -\frac{dn_{H_3O^+}}{dt} = -\frac{d(n_{02}-2x)}{dt} = 2 \times \frac{dx}{dt} = 2 \times V \times v_{vol}$

0,25

$$v_{H_3O^+} = 2 \times 0,1 \times 8,32 \times 10^{-4} = 16,64 \times 10^{-5}\,mol/\min$$

0,25

4- تعريف زمن نصف التفاعل: هو الزمن اللازم لبلوغ تقدم التفاعل نصف قيمته النهائية .

0,25

- قيمته بيانيا: $t_{1/2} = 4,2\min \leftarrow V_{H_2}(t_{1/2}) = \frac{8,314 \times 293 \times 2,5 \times 10^{-4}}{1,013 \times 10^5} = 6ml$

0,25

3,5

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي — دورة: جوان 2015

الشعبة: رياضيات وتقني رياضي

اختبار في مادة: العلوم الفيزيائية — المدة: 04 سا و30 د

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول

التمرين الأول: (03,5 نقطة)

لدراسة حركية تطور التحول الكيميائي بين محلول ثيوكبريتات الصوديوم $(2Na^+_{(aq)} + S_2O_3^{2-}{}_{(aq)})$ ومحلول حمض كلور الماء $(H_3O^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)})$.

في اللحظة $t = 0$ نمزج حجما $V_1 = 480mL$ من محلول ثيوكبريتات الصوديوم تركيزه $C_1 = 0,5mol/L$ مع حجم $V_2 = 20mL$ من محلول حمض كلور الماء تركيزه $C_2 = 5,0mol/L$. ننمذج التحول الحادث بالمعادلة الكيميائية التالية:

$$S_2O_3^{2-}{}_{(aq)} + 2H_3O^+_{(aq)} = S_{(s)} + SO_{2(g)} + 3H_2O_{(l)}$$

1- أنشئ جدولا لتقدم التفاعل.

2- حدّد المتفاعل المحد.

3- إن متابعة التحول عن طريق قياس الناقلية النوعية للمزيج التفاعلي مكنت من رسم بيان الشكل (1) والممثل لتغيرات الناقلية النوعية بدلالة الزمن $\sigma = f(t)$.

- علّل دون حساب سبب تناقص الناقلية النوعية.

4- تعطى الناقلية النوعية للمزيج التفاعلي عند لحظة t بالعبارة: $\sigma(t) = 20,6 - 170x$.

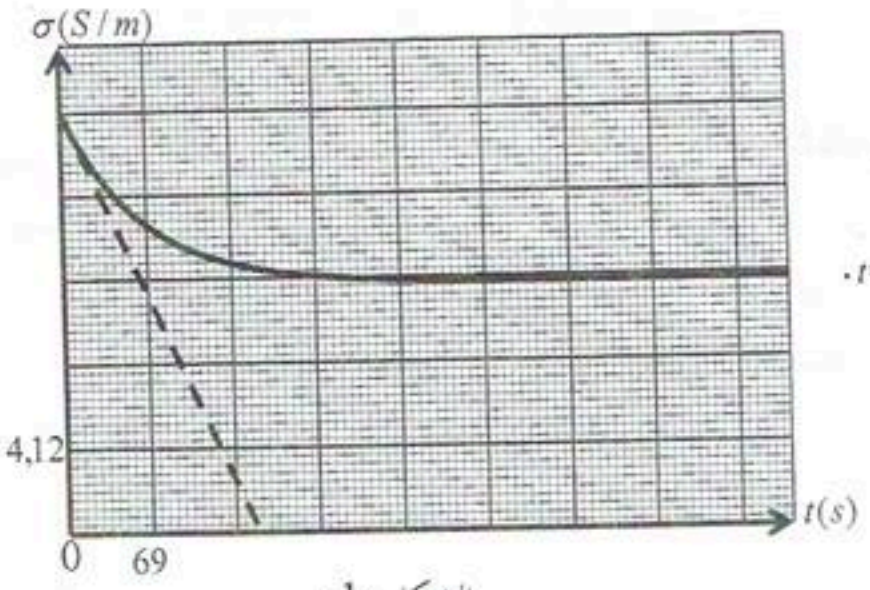
أ- عرّف السرعة الحجمية للتفاعل.

ب- بيّن أن السرعة الحجمية للتفاعل تكتب بالشكل: $v_{vol} = -\frac{1}{170V} \times \frac{d\sigma(t)}{dt}$.

حيث V حجم الوسط التفاعلي المعتبر ثابتا.

جـ- احسب السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة $t = 0$.

د- عرّف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ ثم حدد قيمته بيانيا.



الشكل (1)

التمرين الثاني: (03 نقاط)

تمتص جميع النباتات الكربون C الموجود في الجو (^{14}C ، ^{12}C) خلال عملية التنفس، حيث تبقى النسبة $\frac{N(^{14}C)}{N(^{12}C)} = 1,2\times10^{-12}$ في النباتات ثابتة خلال حياتها.

عند موت النبات تتناقص هذه النسبة نتيجة تفكك الكربون $(^{14}_{6}C)$.

1- تتفكك نواة الكربون 14 مصدرة جسيمات β^- و نواة ابن $(^{A}_{Z}X)$.

- اكتب معادلة تفكك نواة الكربون 14، وحدد النواة الابن من بين الأنوية التالية: $_5B$ ، $_6C$ ، $_9F$ ، $_7N$ ، $_8O$.

2- احسب: أ- طاقة الربط E_l لنواة الكربون 14.

ب- طاقة الربط لكل نوية لنواة الكربون 14.

3- لتحديد عمر قطعة خشب قديم، قيس النشاط الإشعاعي لعينة منها كتلتها $m = 300mg$ عند لحظة t فوجد 0,023 تفككا في الثانية.

أخذت عينة لها نفس الكتلة السابقة من شجرة حية فوجد أن كتلة الكربون 12 فيها هي $150mg$.

أ- احسب عدد أنوية الكربون ^{12}C و استنتج عدد أنوية الكربون ^{14}C في العينة التي أخذت من الشجرة الحية.

ب- احسب النشاط الإشعاعي الابتدائي A_0 ، ثم حدد عمر قطعة الخشب.

تعطى:

$t_{1/2}(^{14}_{6}C) = 5730ans$ ، $M(^{14}C) = 14g/mol$ ، $N_A = 6,02\times10^{23}mol^{-1}$ ، $1an = 31536\times10^3 s$

$m(p) = 1,00728u$ ، $m(n) = 1,00866u$ ، $m(^{14}_{6}C) = 13,99995u$ ، $1u = 931,5MeV/c^2$

التمرين الثالث: (03 نقاط)

نترك كرية كتلتها m تسقط في الهواء من ارتفاع h عن سطح الأرض دون سرعة ابتدائية.

تعطى: $g = 10m/s^2$

1- نهمل دافعة أرخميدس ونعتبر شدة قوة مقاومة الهواء $f = k\cdot v$.

أ- مثل القوى الخارجية المؤثرة على الكرية.

ب- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن في معلم Oz موجه نحو الأسفل ومرتبط بمرجع سطحي أرضي نعتبره غاليليا، أوجد المعادلة التفاضلية لسرعة الكرية.

جـ- استنتج عبارة السرعة الحدية v_{lim} بدلالة : k ، m ، g .

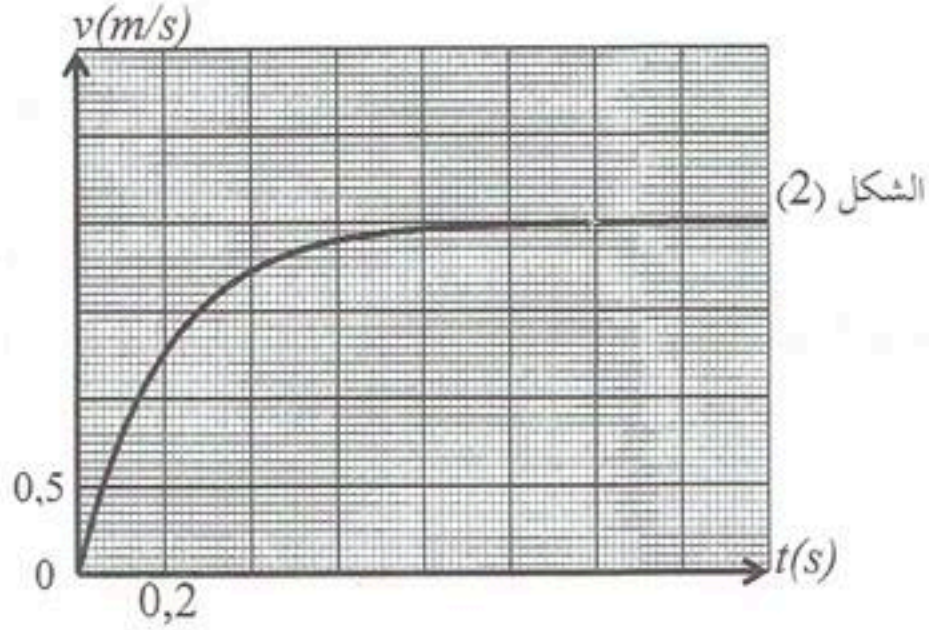
2- إنّ دراسة تغيرات سرعة الكرية بدلالة الزمن مكنت من الحصول على بيان الشكل (2).

أ- استنتج من البيان قيمة السرعة الحدية v_{lim} .

ب-حدّد وحدة الثابت k باستعمال التحليل البعدي ، واحسب النسبة $\frac{m}{k}$.

3- كيف يتطور تسارع الكرية خلال الحركة ؟

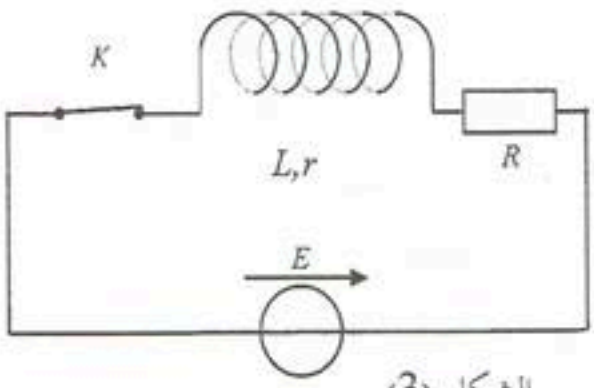
4- مثل كيفيا مخطط السرعة $v(t)$ لحركة السقوط الشاقولي لمركز عطالة الكرية في الفراغ.



الشكل (2)

التمرين الرابع: (03,5 نقطة)

بهدف معرفة ذاتية وشيعة L ومقاومتها r نحقق التركيب الموضح بالشكل (3) حيث $R = 15\ \Omega$ والمولد ثابت التوتر قوته المحركة الكهربائية E.



الشكل (3)

1 - بتطبيق قانون جمع التوترات، بيّن أن المعادلة التفاضلية لشدة التيار تكتب بالشكل: $\frac{di(t)}{dt} + \alpha i(t) = \beta$ ، حيث α , β ثابتان يطلب تحديد عبارتيهما مستعينا بالمقادير التالية: E , r , R , L

2- تحقّق أن العبارة: $i(t) = \frac{\beta}{\alpha}(1 - e^{-\alpha \cdot t})$ هي حلا للمعادلة التفاضلية.

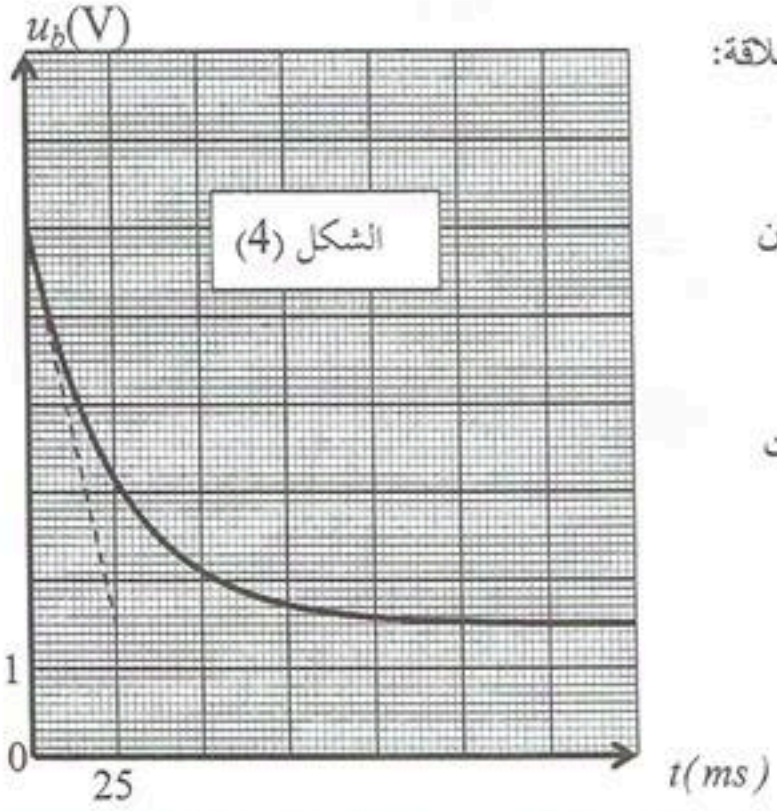
3- بيّن أن عبارة التوتر بين طرفي الوشيعة تعطى بالعلاقة: $u_b(t) = \frac{E}{R+r}(r + Re^{-\frac{(R+r)}{L}t})$.

4- باستعمال راسم اهتزازات ذي ذاكرة تحصلنا على بيان الشكل (4) الممثل لتغيرات التوتر بين طرفي الوشيعة بدلالة الزّمن.

أ- أعد رسم الدارة موضحا كيفية توصيل راسم الاهتزازات لمشاهدة بيان الشكل (4).

ب- بالاعتماد على البيان استنتج :

- القوة المحركة الكهربائية للمولد E.
- مقاومة الوشيعة r.



- ثابت الزمن τ للدارة.

- ذاتية الوشيعة L .

5- أ- اكتب العبارة اللحظية للطاقة المخزنة في الوشيعة $E_{(L)}$.

ب- أوجد قيمة هذه الطاقة في النظام الدائم.

التمرين الخامس: (03,5 نقطة)

بمناسبة البطولة العالمية للتزلج على الجليد اختار المنظمون المسلك الموضح بالشكل (5) والمتكون من:

AB : مستوي مائل زاوية ميله $\alpha = 30°$ وطوله $AB=50m$.

BC : مستوي افقي.

CO : هوّة ارتفاعها h عن سطح الأرض.

نفرض أن كتلة المتزلج ولوازمه هي: $m=80kg$ ، $g=10m/s^2$. ينطلق المتبارون فرادى من قمة المستوي المائل دون سرعة ابتدائية.

1-أ- بتطبيق مبدأ إنحفاظ الطاقة على الجملة (المتزلج) بين الموضعين A و B ، استنتج شدة قوة الاحتكاك $\overrightarrow{f}$ التي نعتبرها ثابتة على طول المسار ABC علما أنه يبلغ الموضع B بالسرعة $V_B=20m/s$.

ب- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن حدد طبيعة الحركة على المسار AB واحسب تسارعها.

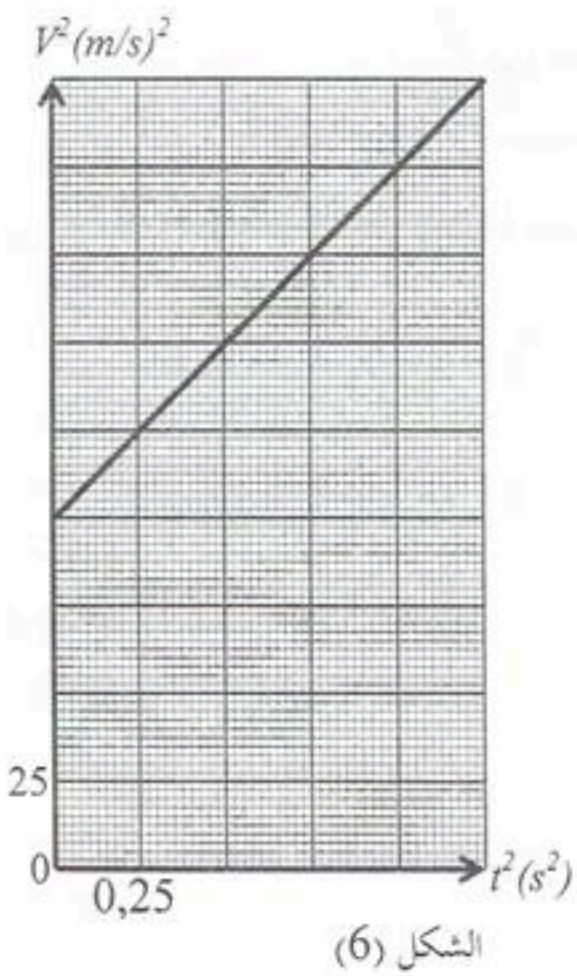
2- يغادر المتزلج المستوي الأفقي BC عند الموضع C في لحظة نعتبرها مبدأ الأزمنة ليسقط في الموضع E .
نهمل مقاومة الهواء ودافعة أرخميدس. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على الجملة ، جد المعادلتين الزمنيتين للحركة $x(t)$ و $y(t)$ في المعلم (Ox,Oy) المرتبط بمرجع غاليلي، ثم استنتج معادلة المسار.

3- بيان الشكل (6) يمثل تغيرات مربع سرعة المتزلج بدلالة مربع الزمن من لحظة مغادرة المستوي الأفقي حتى وصوله الموضع E .

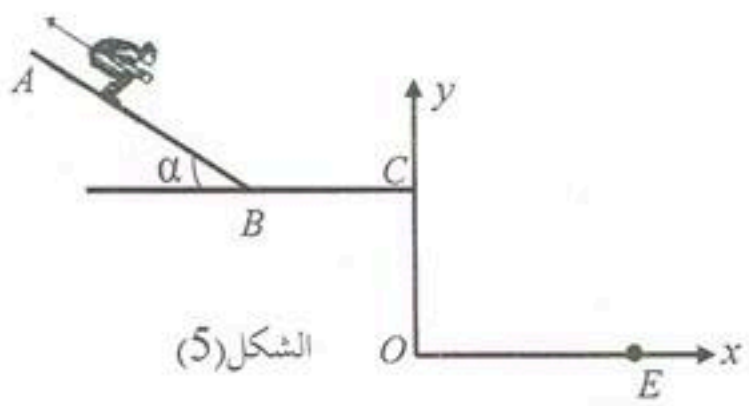
أ- اكتب عبارة السرعة V بدلالة V_x و V_y ثم أوجد العلاقة النظرية بين V^2 و t^2.

ب- استنتج بيانيا قيمة السرعة عند كل من الموضعين C و E .

جـ - احسب الارتفاع h .



الشكل (6)



الشكل(5)

التمرين التجريبي: (03,5 نقطة)

تتعرض أغلب الأجهزة الكهرومنزلية مثل المسخن المائي وآلة تقطير القهوة إلى ترسبات كلسية يمكن إزالتها باستعمال منظفات (détartrants) تجارية، يفضل استعمال المنظفات التي تحتوي على حمض اللاكتيك $C_3H_6O_3$ نظرا لفعاليته وعدم تفاعله مع مكونات الأجهزة وتحلله بسهولة في الطبيعة، إضافة إلى كونه غير ملوث للبيئة.

كُتب على لاصقة قارورة المنظف التجاري المعلومات التالية:

- النسبة المئوية الكتلية لحمض اللاكتيك في المنظف $P=45\%$.
- يستعمل المنظف التجاري المركز مع التسخين.
- الكتلة المولية الجزيئية لحمض اللاكتيك $M(C_3H_6O_3)=90g/mol$.
- الكتلة الحجمية للمنظف التجاري $\rho = 1{,}13kg/L$.

1- نحضر حجما $V=500mL$ من محلول مائي لحمض اللاكتيك تركيزه $C=1{,}0\times10^{-1}mol/L$، أعطى قياس pH هذا المحلول القيمة $pH=2{,}4$ عند الدرجة $25°C$.

أ- اكتب المعادلة الكيميائية المنمذجة لتفاعل حمض اللاكتيك مع الماء.

ب- أنشئ جدولا لتقدم التفاعل.

جـ- احسب تراكيز الأفراد الكيميائية المتواجدة في المحلول عند التوازن عدا الماء.

د- احسب ثابت الحموضة pKa للثنائية $(C_3H_6O_3/C_3H_5O_3^-)$.

2- بهدف التحقق من النسبة المئوية الكتلية لحمض اللاكتيك في المنظف التجاري المركز ، نمدده 100 مرة فنحصل على محلول (S_a) لحمض اللاكتيك تركيزه المولي C_a. نعاير حجما $V_a=10mL$ من المحلول (S_a) بواسطة محلول مائي لهيدروكسيد الصوديوم $(Na^+_{(aq)}+HO^-_{(aq)})$ تركيزه $C_b=2{,}0\times10^{-2}mol/L$. نصل إلى نقطة التكافؤ عند إضافة الحجم $V_{bE}=28{,}3mL$.

أ- اكتب المعادلة الكيميائية المنمذجة لتفاعل المعايرة.

ب- احسب قيمة C_a، واستنتج قيمة C_0 التركيز المولي للمنظف التجاري المركز.

جـ- احسب النسبة المئوية الكتلية لحمض اللاكتيك في المنظف التجاري. ماذا تستنتج ؟

تعطى الكتلة الحجمية للماء $\rho_0 = 1kg/L$

الموضوع الثاني

التمرين الأول:(03 نقاط)

يُعتبر الطب أحد المجالات الرئيسية التي عرفت تطبيقات الأشعة النووية. حيث تستعمل بعض الأنوية المشعة لتشخيص الأمراض ومعالجتها. يستعمل الرينيوم $^{186}_{75}Re$ للتخفيف من ألام الروماتيزم عن طريق الحقن الموضعي بجرعات ذات حجم قدره $V_0 = 10\ mL$.

1- ينتج عن تفكك نواة الرينيوم $^{186}_{75}Re$ نواة الأوسميوم $^{186}_{76}Os$.

أ- اكتب معادلة التحول النووي الحادث.

ب- حدّد نمط التحول الحادث وعرفه.

2- البيان الموضح بالشكل (1) يمثل تغيرات النشاط الإشعاعي بدلالة الزمن $A = f(t)$.

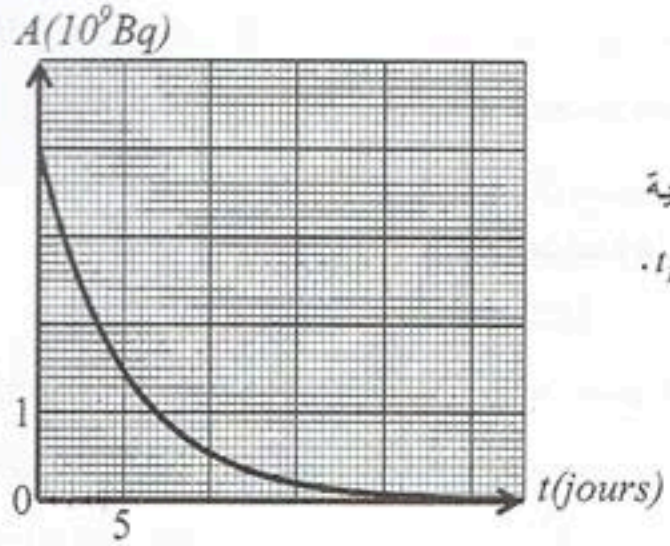
أ- استنتج من البيان النشاط الإشعاعي الابتدائي A_0.

ب- عرّف زمن نصف العمر $t_{1/2}$ ، وحدد قيمته من البيان.

ج- احسب ثابت النشاط الإشعاعي λ للرينيوم $^{186}_{75}Re$.

3- باستعمال قانون تناقص النشاط الإشعاعي، احسب عدد أنوية الرينيوم $^{186}_{75}Re$ الموجودة في الجرعة عند اللحظة $t_1 = 10\ jours$.

4- عند اللحظة t_1 نأخذ من الجرعة بواسطة حقنة حجما V يحتوي على $1,2\times10^{14}$ نواة من الرينيوم $^{186}_{75}Re$ ونحقن بها مريض في مفصل الركبة. أوجد الحجم V المحقون.



الشكل(1)

التمرين الثاني: (03,5 نقطة)

تُستعمل المكثفات في عدة تراكيب كهربائية ذات فائدة علمية في الحياة اليومية.

بغرض حساب سعة مكثفة غير مشحونة مسبقا، نحقق التركيب الموضح بالشكل (2) حيث $R=100\Omega$ والمولد ثابت التوتر قوته المحركة الكهربائية E.

1- أعد رسم الدارة موضحا عليها التوترات بأسهم وجهة التيار الكهربائي.

2- بتطبيق قانون جمع التوترات، جد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر $u_C(t)$ بين طرفي المكثفة.

3- بيّن أن العبارة $u_C(t) = A(1-e^{-\frac{t}{\tau}})$ هي حلا للمعادلة التفاضلية، حيث A و τ ثابتان يطلب كتابة عبارتيهما.

4- بيّن أن: $ln(E-u_C) = -\frac{1}{\tau}t + ln\,E$.

5 - بيان الشكل (3) يمثل تغيرات $ln(E-u_C)$ بدلالة الزمن، استنتج من البيان:

أ- قيمة E القوة المحركة الكهربائية للمولد.

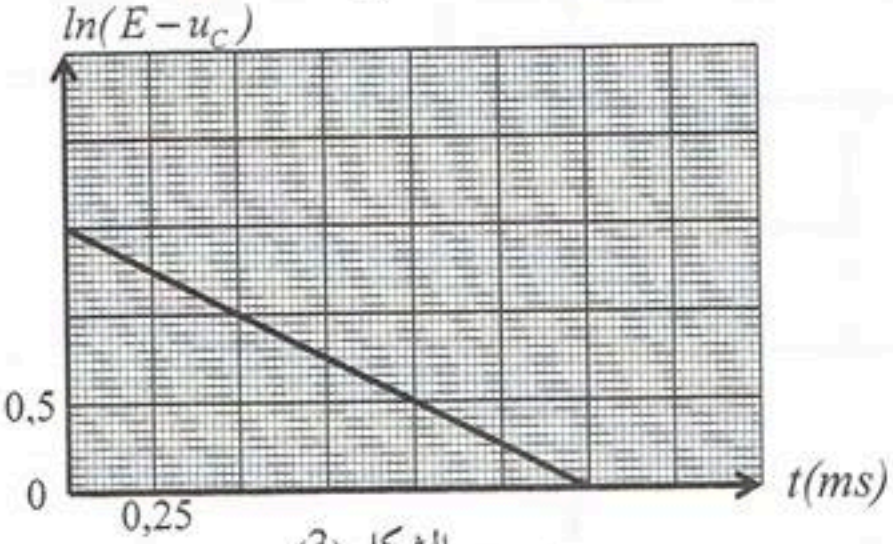
ب- قيمة ثابت الزمن τ، و قيمة سعة المكثفة C.

6-أ- اكتب العبارة اللحظية للطاقة المخزنة في المكثفة $E_C(t)$.

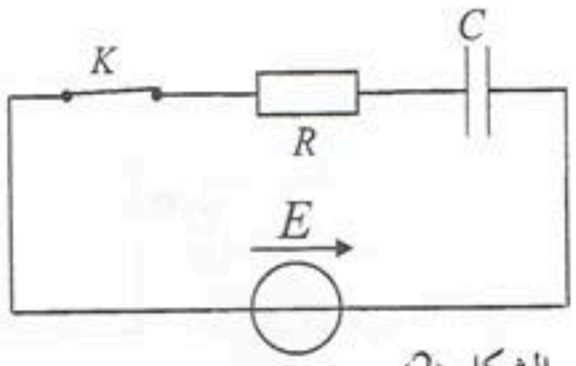
ب- نرمز بـ $E_C(\tau)$ للطاقة المخزنة في المكثفة عند اللحظة $t=\tau$ وبـ $E_C(\infty)$ للطاقة العظمى.

- احسب النسبة $\frac{E_C(\tau)}{E_C(\infty)}$.

7- كيف يتم ربط مكثفة سعتها C' مع المكثفة السابقة لكي يأخذ ثابت الزمن القيمة: $\tau' = \frac{\tau}{4}$ ؟ واحسب قيمة C'.



الشكل (3)



الشكل (2)

التمرين الثالث: (03,5 نقطة)

تُستعمل المنتوجات الصناعية الأزوتية في المجال الفلاحي لتوفرها على عنصر الأزوت الذي يعد من بين العناصر الضرورية لتخصيب التربة. يحتوي منتوج صناعي على نترات الأمونيوم $NH_4NO_{3(s)}$ كثير الذوبان في الماء .
تُشير لاصقة كيس المنتوج الصناعي الأزوتي إلى النسبة المئوية الكتلية لعنصر الأزوت (33%). القياسات تمت عند الدرجة $25°C$.

في اللحظة $t = 0$ نمزج حجما $V_1 = 20mL$ من محلول شوارد الأمونيوم $NH_{4(aq)}^+$ تركيزه المولي $C_1 = 0,15mol/L$ مع حجم $V_2 = 10mL$ من محلول هيدروكسيد الصوديوم $(Na^+_{(aq)} + HO^-_{(aq)})$ تركيزه المولي $C_2 = 0,15mol/L$.
قيس pH المزيج التفاعلي فوجد $pH = 9,2$. ننمذج التحول الحادث بالمعادلة الكيميائية التالية:

$$NH_{4(aq)}^+ + HO^-_{(aq)} = NH_{3(aq)} + H_2O_{(l)}$$

1- أ- بيّن أن التفاعل السابق هو تفاعل حمض - أساس.

ب- أنشئ جدولا لتقدم التفاعل. حدّد المتفاعل المحد واستنتج قيمة التقدم الأعظمي x_{max} .

جـ- بيّن أنه عند التوازن: $x_{éq} = 1,5 \times 10^{-3} mol$.

د- احسب النسبة النهائية τ_f لتقدم التفاعل. ماذا تستنتج ؟

2- بهدف التأكد من النسبة المئوية الكتلية لعنصر الأزوت في المنتوج الصناعي، نذيب عينة كتلتها $m = 6g$ منه في حوجلة عيارية، فنحصل على محلول (S_a) حجمه $250mL$. نأخذ حجما $V_a = 10mL$ من المحلول (S_a) ونعايره بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه المولي $C_b = 0,2mol/L$، نصل إلى نقطة التكافؤ عند إضافة الحجم $V_{bE} = 14mL$.

أ- احسب التركيز المولي C_a للمحلول (S_a)، واستنتج كتلة الأزوت في العينة.

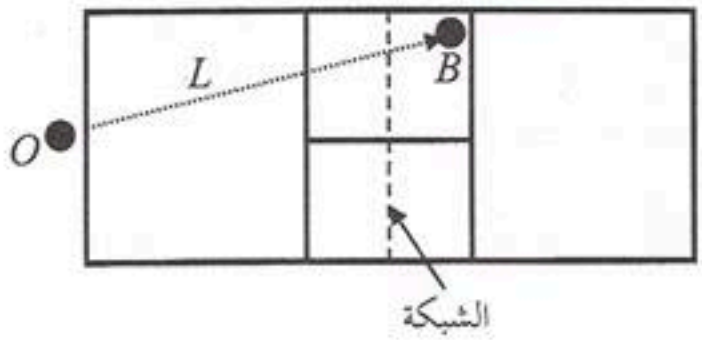
ب- تعرّف النسبة المئوية الكتلية لعنصر الأزوت بأنها: النسبة بين كتلة الأزوت في العينة وكتلة العينة.

- احسب النسبة المئوية الكتلية لعنصر الأزوت في العينة. ماذا تستنتج ؟

تعطى: $M(N) = 14g/mol$ و $M(O) = 16g/mol$ و $M(H) = 1g/mol$ و $pK_a(NH_4^+/NH_3) = 9,2$.

التمرين الرابع: (03 نقاط)

ملعب التنس عبارة عن مستطيل طوله $23,8\ m$ وعرضه $8,23\ m$. وضعت في منتصفه شبكة ارتفاعها $0,92\ m$. عندما يرسل اللاعب الكرة يجب أن تسقط في منطقة محصورة بين الشبكة وخطٍ يوجد على مسافة $6,4\ m$ من الشبكة كما هو موضح بالشكل (4) .



الشكل(4)

في دورة رولان قاروس الدولية يريد اللاعب ندال إسقاط الكرة في النقطة B حيث $OB = L = 18,7m$. يرسل ندال الكرة نحو الأعلى ثم يضربها بمضربه من نقطة D توجد على ارتفاع $h = 2,2m$ من النقطة O. تنطلق الكرة من النقطة D بسرعة أفقية $v_0 = 126\ km/h$ كما هو موضح بالشكل (5).

نهمل تأثير الهواء ونأخذ $g = 9,8m/s^2$. نعتبر أن الحركة تتم في معلم سطحي أرضي يعتبر غاليليا.

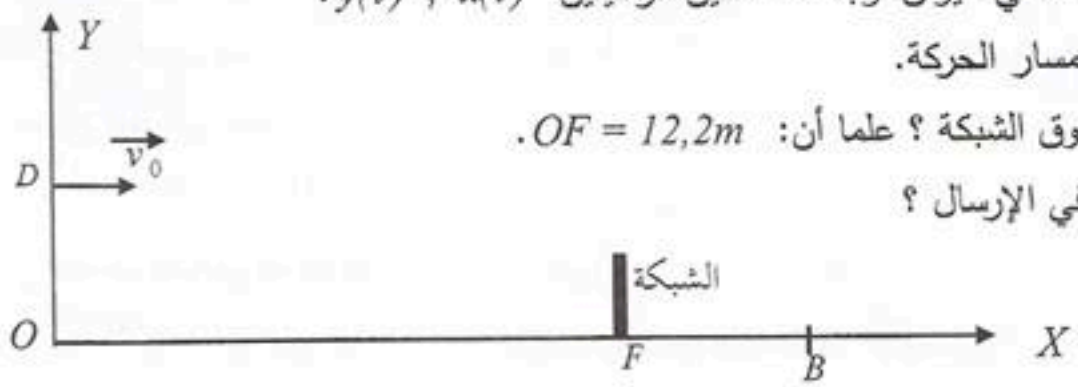
1- مثل القوة المؤثرة على الكرة خلال حركتها بين D و B.

2- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أوجد المعادلتين الزمنيتين $x(t)$, $y(t)$.

3- استنتج معادلة مسار الحركة.

4- هل تمر الكرة فوق الشبكة ؟ علما أن: $OF = 12,2m$.

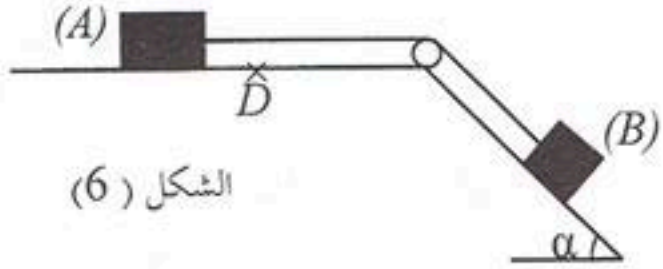
5- هل نجح ندال في الإرسال ؟



الشكل(5)

التمرين الخامس: (03,5 نقطة)

تتكون الجملة الموضحة بالشكل (6) من: عربتين (A) و (B) نعتبرهما نقطيتين كتلتيهما $m_A = 300g$ و $m_B = 150g$ موصولتين بخيط مهمل الكتلة وعديم الامتطاط يمر على محز بكرة مهملة الكتلة ، والاحتكاك مهمل على المستوي المائل.



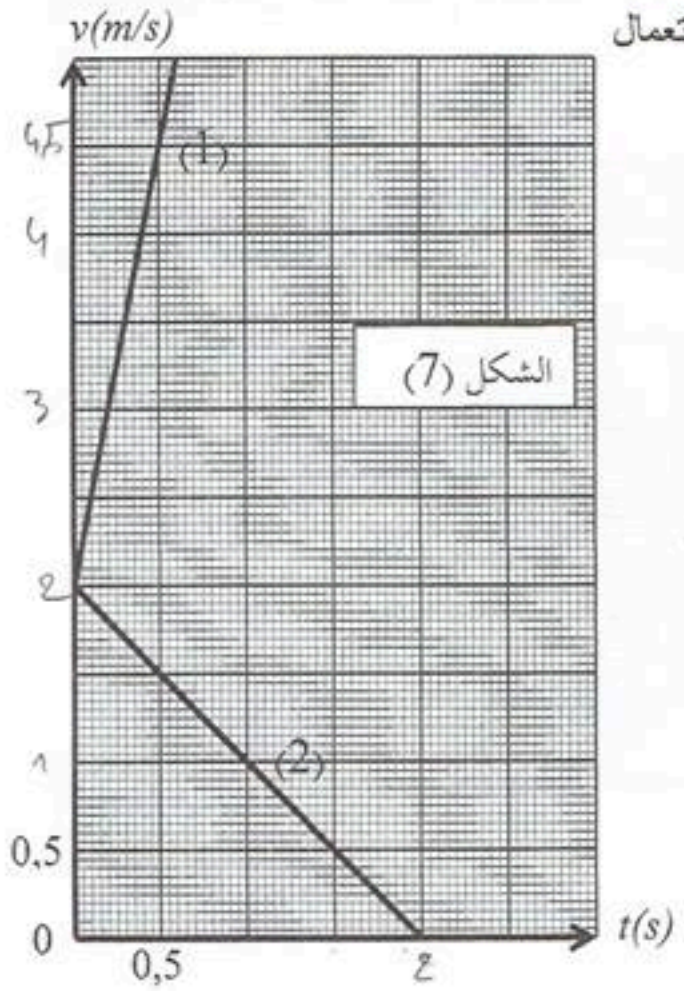
الشكل (6)

تحرر الجملة من السكون وتخضع العربة (A) خلال حركتها لقوة احتكاك $\vec{f}$ ثابتة. تعطى $g = 10m/s^2$.

1- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على كل عربة أثبت أن المعادلة التفاضلية لحركة الجملة تعطى بالعلاقة:

$\frac{dv}{dt}+\beta=0$. حيث β ثابت يطلب كتابة عبارته بدلالة : α , m_A , m_B , g , f .

2- عند بلوغ العربة (A) الموضع D ينقطع الخيط فجأة، باستعمال تجهيز مناسب مكن من تسجيل سرعتي العربتين (A) و (B) ابتداءً من لحظة انقطاع الخيط .



بياني الشكل (7) يمثلان تغيرات سرعتي العربتين بدلالة الزمن.

أ- حدّد المنحنى الموافق لسرعة كل عربة مع التعليل.

ب- اعتمادا على المنحنيين استنتج:

- تسارع حركة كل عربة .
- المسافة المقطوعة من طرف العربة (A) خلال هذه المرحلة.

جـ- استنتج شدة قوة الاحتكاك $\vec{f}$ ، وقيمة الزاوية α .

التمرين التجريبي: (03,5 نقطة)

لمتابعة التطور الزمني للتحول الكيميائي الحادث بين محلول حمض كلور الماء $(H_3O^+_{(aq)}+Cl^-_{(aq)})$ ومعدن الزنك $Zn_{(s)}$. نضيف عند اللحظة $t=0$ كتلة من الزنك $m(Zn)=0,654g$ إلى دورق به حجم $V=100mL$ من محلول حمض كلور الماء تركيزه المولي $C=1,0\times10^{-2}mol/L$ ، نعتبر أن حجم الوسط التفاعلي ثابت خلال مدة التحول. نقيس حجم غاز ثنائي الهيدروجين المنطلق مع مرور الزمن في الشروط التجريبية التالية: درجة الحرارة $\theta=20°C$ والضغط $P=1,013\times10^5Pa$.

1- اكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحول الكيميائي الحادث، علما أن الثنائيتين المشاركتين في التفاعل هما:

$H_3O^+_{(aq)}/H_{2(g)}$ ، $Zn^{2+}_{(aq)}/Zn_{(s)}$

2- أنشئ جدولا لتقدم التفاعل، وحدد المتفاعل المحد.

3- الدراسة التجريبية لهذا التحول مكنت من الحصول على البيان الموضح بالشكل(8).

أ- عرّف السرعة الحجمية للتفاعل.

ب- بيّن أنه يمكن كتابة عبارة السرعة الحجمية للتفاعل بالشكل : $v_{vol}=\frac{P}{VRT}\times\frac{dV_{H_2}}{dt}$.

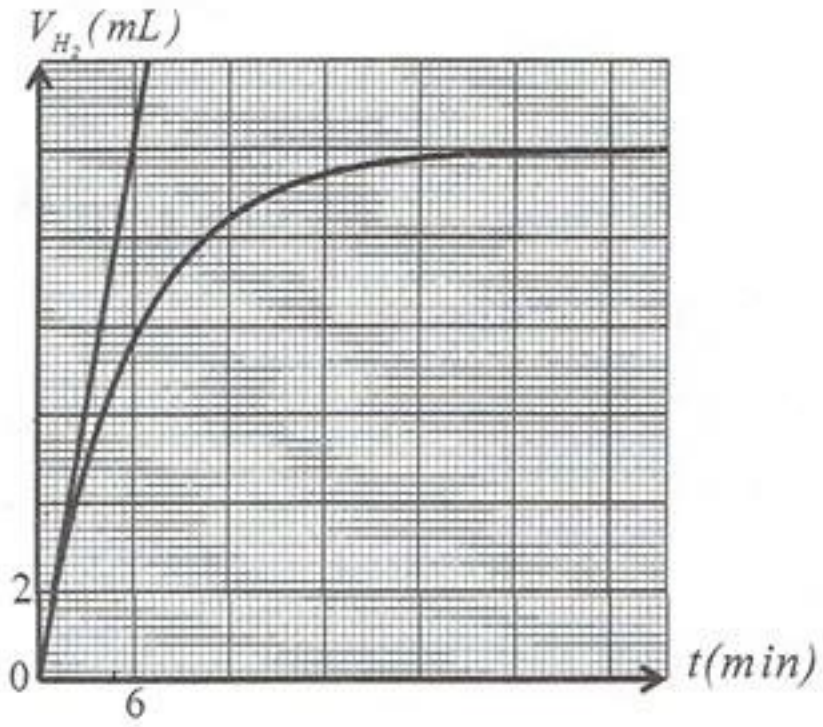
حيث V حجم المزيج التفاعلي.

جـ- احسب قيمة السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة $t=0$.

د- استنتج سرعة اختفاء شوارد $(H_3O^+_{(aq)})$ عند نفس اللحظة.

4- عرّف زمن نصف التفاعل، وحدد قيمته بيانيا.

تعطى عبارة قانون الغاز المثالي بالعلاقة: $PV = nRT$ حيث $R = 8,314(SI)$ ، $M(Zn) = 65,4g/mol$.



الشكل (8)