

السؤال الأول : يتكون هذا السؤال من ( 25 ) فقرة لكل فقرة إجابة واحدة فقط صحيحة ، انقل رمز الإجابة وظلها في ورقة المسح الضوئي

جد قيمة  $\int_0^{\ln 3} 8 e^{4x} dx$

- a) 81      b) 80      **c) 160**      d) 40

جد قيمة  $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin x \sin 3x dx$

- a)  $\frac{1}{3}$       b)  $\frac{1}{8}$       c)  $\frac{1}{2}$       **d)  $\frac{1}{4}$**

جد قيمة  $\int \frac{\cos 2x}{\sin x \cos x + 4} dx$

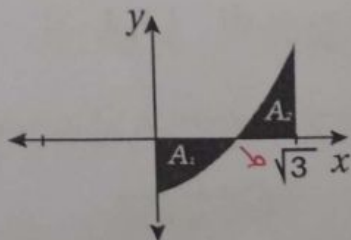
- a)  $\ln |\sin 2x| + c$       b)  $2 \ln |\sin 2x| + c$   
**c)  $\ln \left| \frac{1}{2} \sin 2x + 4 \right| + c$**       d)  $\ln |\sin x| + c$

إذا كان  $\int_{-2}^k \frac{-1}{x-2} dx = \ln\left(\frac{4}{3}\right)$  فإن مقدار الثابت  $k < 3$  ،

- a) -1**      b) 0      c) 1      ~~d) 5~~

إذا كان  $\int_0^1 x 2^{x^2} dx = \frac{1}{a}$  فإن قيمة (a) تساوي

- a)  $\ln 2$       **b)  $\ln 4$**       c)  $\ln 8$       d)  $\ln 9$



إذا كان  $f(x) = 3x^2 - 3$  جد نسبة المساحتين (A1 : A2)

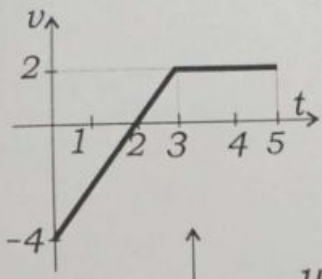
- a) 1:1**      b) 1:2  
 c) 2:1      d) 2:3

كان  $\int_0^a x e^x dx = 2$  فإن الثابت (a) يحقق المعادلة

- a)  $x = e^{-x}$       **b)  $x = 1 + e^{-x}$**       c)  $x = e^{-x} - 1$       d)  $x = 3 + e^{-x}$

8) يبين الشكل المجاور منحنى ( السرعة المتجهة - الزمن ) لجسيم يتحرك على المحور ( x ) في الفترة [ 0 , 5 ] ،

فإذا بدأ الجسيم الحركة من ( x = 2 ) عندما ( t = 0 ) جد الموقع النهائي للجسيم



a) 1

**b) 3**

c) 4

d) 2

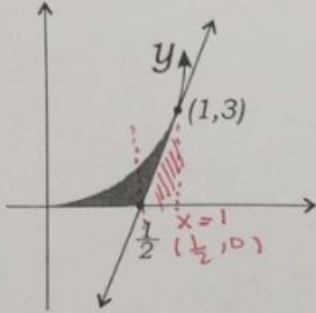
9) جد المساحة المظللة في الشكل المجاور حيث  $y = 3x^2$

**a)  $\frac{1}{4}$**

b)  $\frac{1}{2}$

c)  $\frac{1}{3}$

d)  $\frac{3}{4}$



10) أجد الحل الخاص الذي يحقق الشرط الأولي المعطى للمعادلة التفاضلية الآتية

$$\frac{dy}{dx} = e^{x \cdot y}, \quad y(0) = 1$$

**a)  $e^y = e^x + e - 1$**

b)  $e^y = e^x - 1$

c)  $e^y + e^x = 1$

d)  $e^y = e^x - 2$

11) إذا كان  $\int \frac{x^2 + x + 1}{x + 1} dx = a x^2 + \ln|x + 1| + c$  فإن قيمة (a) هي

a) 2

b)  $\frac{1}{4}$

c) 1

**d)  $\frac{1}{2}$**

12) إذا كان  $\int_0^1 f(x) dx = 5$  جد قيمة  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin x f(\cos x) dx$

a) -5

**b) 5**

c)  $\frac{1}{5}$

d)  $-\frac{1}{5}$

13) إذا كان  $\vec{AB}$  فإن الصورة الإحداثية للمتجه  $A(-3, 6, 1)$  ,  $B(4, 5, -2)$

a)  $\langle -7, 1, 3 \rangle$

b)  $\langle 7, 1, 3 \rangle$

**c)  $\langle 7, -1, -3 \rangle$**

d)  $\langle 7, 1, -3 \rangle$

14) إذا كانت  $\vec{a} = \langle 10, -6, c \rangle$  وكان  $|\vec{a}| = 2\sqrt{35}$  فإن قيمة c

a) 4, -4

b) 3, -3

c) 1, -1

**d) 2, -2**

1. إذا كانت  $\vec{a} = \langle 4, 7, -3 \rangle$  ,  $\vec{b} = \langle 9, -2, -5 \rangle$  فإن  $4\vec{a} - 2\vec{b}$  يساوي :

a)  $\langle 34, 24, -22 \rangle$

**b)  $\langle -2, 32, -2 \rangle$**

c)  $\langle -2, 30, 2 \rangle$

d)  $\langle 2, -32, 2 \rangle$

16) جد متجه له نفس اتجاه  $\vec{u} = \langle 4, -4, 2 \rangle$  ومقداره (12) وحدة

- a)  $\langle 8, -8, 4 \rangle$  b)  $\langle 2, -2, 1 \rangle$  c)  $\langle 16, -16, 4 \rangle$  d)  $\langle 12, -12, 6 \rangle$

17) إذا كانت  $\vec{a} = \langle 2, -1, 6 \rangle$ ،  $\vec{b} = \langle 8, -4, k \rangle$  وكان  $\vec{b} \parallel \vec{a}$  جد قيمة  $k$

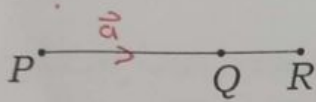
- a) 24 b) 12 c) 8 d) 10

18) إذا كانت  $\vec{u} = p\hat{i} - 3\hat{k}$ ،  $\vec{v} = 2\hat{i} + \hat{j} + 5\hat{k}$  متعامدان جد  $p$

- a) 15 b)  $\frac{15}{2}$  c)  $\frac{15}{4}$  d) 3

19) أجد النقطة الواقعة على المستقيم الذي له المعادلة المتجهة  $\vec{r} = \langle 4, 7, 0 \rangle + t\langle 1, 2, 3 \rangle$  والإحداثي  $y$  لها (1)

- a)  $(-1, 1, -9)$  b)  $(-1, 1, 9)$  c)  $(1, 1, -9)$  d)  $(1, 1, 9)$



20) إذا كان  $PQR$  مستقيماً حيث  $PQ : QR = 5 : 2$

فإن التعبير عن المتجه  $\vec{PQ}$  بدلالة  $\vec{a}$  هو

- a)  $\frac{2}{7}\vec{a}$  b)  $-\frac{2}{7}\vec{a}$  c)  $-\frac{2}{5}\vec{a}$  d)  $\frac{2}{5}\vec{a}$

21) إذا كان قياس الزاوية بين  $\vec{U}, \vec{V}$  هو  $(60^\circ)$ ، وكان  $\vec{a} \cdot \vec{b} = 50$ ، وكان  $|\vec{a}| = 20$ ، فإن مقدار  $b$  هو:

- a) 5 b) 10 c) 4 d) 8

22) إذا كان  $x \sim \text{Geo}(0.2)$  فإن  $p(x=2)$  تساوي

- a) 0.08 b) 0.04 c) 0.8 d) 0.16

23) إذا كان  $x \sim B(5, \frac{1}{5})$  فإن  $p(x=2)$  تساوي

- a)  $2(\frac{1}{5})^3$  b)  $2(\frac{1}{5})^4$  c)  $\frac{2}{5}(\frac{4}{5})^3$  d)  $10(\frac{1}{5})^3$

24) النسبة المئوية لمساحة المنطقة المحصورة بين  $\mu - 2\sigma$  و  $\mu + 2\sigma$  أسفل منحنى التوزيع الطبيعي هي

- a) 68% b) 95% c) 99.7% d) 47.5%

25) احتمال أن يكون أي مصباح تالف من إنتاج المصنع (0.15)، إذا اختير (n) مصباح عشوائياً وكان العدد المتوقع من المصابيح

التالفة هو (30) مصباح جد (n):

- a) 100 b) 200 c) 300 d) 400

(1) جد التكاملات الآتية :

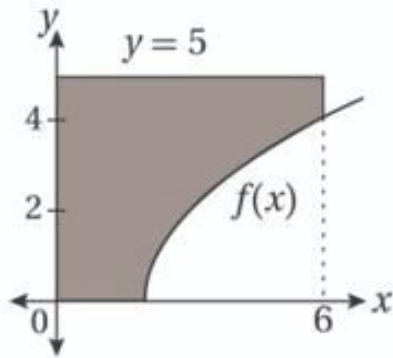
1)  $\int x \sqrt[3]{(x-1)^2} dx$  7 marks

2)  $\int \cos(\ln x) dx$  7 marks

(2) أثبت أن  $\int_0^1 \frac{12+8x-x^2}{(2-x)(x^2+4)} dx = \ln\left(\frac{25}{2}\right)$

السؤال الثالث: (24 علامة)

(1) أجد المساحة المحصورة بين منحنىي الاقترانين  $f(x) = \sin x$  ,  $g(x) = 2 - \sin x$  والمستقيمين  $x = 0$  ,  $x = \pi$  7 marks



(2) بين الشكل المجاور المنطقة المحصورة بين المحورين الإحداثيين في الربع الأول، ومنحنى الاقتران:  $f(x) = 2\sqrt{x-2}$ ، والمستقيمين:  $x = 6$  و  $y = 5$ . أجد حجم المُجسَّم الناتج من دوران المنطقة حول المحور  $x$

7 marks

(3) يتغير عدد الحشرات في مجتمع للحشرات بمعدل يمكن نمذجته بالمعادلة التفاضلية  $\frac{dn}{dt} = 0.2n(0.2 - \cos t)$ ، حيث أن  $n$  عدد الحشرات و  $t$  الزمن بالأسابيع، فإذا كان عددها الابتدائي (400) حشرة

(1) بين أن حل المعادلة التفاضلية هو  $n = 400 e^{0.2(0.2t - \sin t)}$  10 marks

(2) أجد عدد الحشرات في هذا المجتمع بعد  $(2\pi)$  أسبوع .

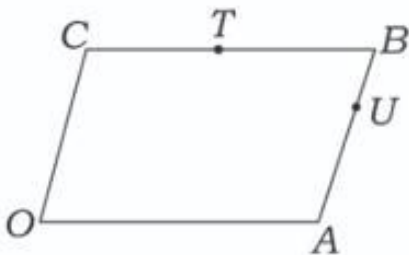
السؤال الرابع: (29 علامة)

(1)  $OABC$  متوازي أضلاع،  $\vec{OA} = 6\vec{a}$ ،  $\vec{OC} = 6\vec{b}$  والنقطة  $T$  هي منتصف الضلع  $\overline{CB}$  والنقطة  $U$

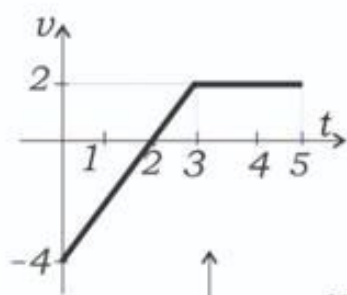
تقسّم  $\overline{AB}$  بسببة  $2:1$  إذا مُدَّ الضلع  $\overline{OA}$  على استقامته إلى النقطة  $X$  حيث  $OA = AX$  فأثبت أن

7 marks

$X, U, T$  تقع على استقامة واحدة .



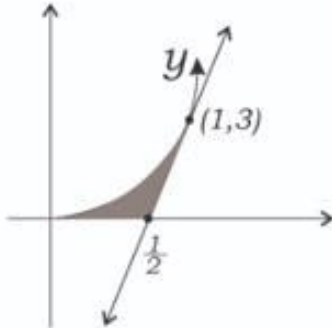
(8) يبين الشكل المجاور منحنى ( السرعة المتجهة - الزمن ) لجسيم يتحرك على المحور (  $x$  ) في الفترة  $[0, 5]$  ،



فيذا بدأ الجسيم الحركة من (  $x = 2$  ) عندما (  $t=0$  ) جد الموقع النهائي للجسيم

a) 1 b) 3

c) 4 d) 2



(9) جد المساحة المظللة في الشكل المجاور حيث  $y = 3x^2$

a)  $\frac{1}{4}$  b)  $\frac{1}{2}$

c)  $\frac{1}{3}$  d)  $\frac{3}{4}$

(10) أجد الحل الخاص الذي يحقق الشرط الأولي المعطى للمعادلة التفاضلية الآتية

$$\frac{dy}{dx} = e^{x-y}, \quad y(0) = 1$$

a)  $e^y = e^x + e - 1$  b)  $e^y = e^x - 1$  c)  $e^y + e^x = 1$  d)  $e^y = e^x - 2$

(11) إذا كان  $\int \frac{x^2 + x + 1}{x+1} dx = a x^2 + \ln|x+1| + c$  فإن قيمة (  $a$  ) هي

a) 2 b)  $\frac{1}{4}$  c) 1 d)  $\frac{1}{2}$

(12) إذا كان  $\int_0^1 f(x) dx = 5$  جد قيمة  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin x f(\cos x) dx$

a) -5 b) 5 c)  $\frac{1}{5}$  d)  $\frac{-1}{5}$

(13) إذا كان  $A(-3, 6, 1)$  ،  $B(4, 5, -2)$  فإن الصورة الإحداثية للمتجه  $\vec{AB}$

a)  $\langle -7, 1, 3 \rangle$  b)  $\langle 7, 1, 3 \rangle$  c)  $\langle 7, -1, -3 \rangle$  d)  $\langle 7, 1, -3 \rangle$

(14) إذا كانت  $\vec{a} = \langle 10, -6, c \rangle$  وكان  $|\vec{a}| = 2\sqrt{35}$  فإن قيمة  $c$

a) 4, -4 b) 3, -3 c) 1, -1 d) 2, -2

(15) إذا كانت  $\vec{a} = \langle 4, 7, -3 \rangle$  ،  $\vec{b} = \langle 9, -2, -5 \rangle$  فإن  $4\vec{a} - 2\vec{b}$  يساوي :

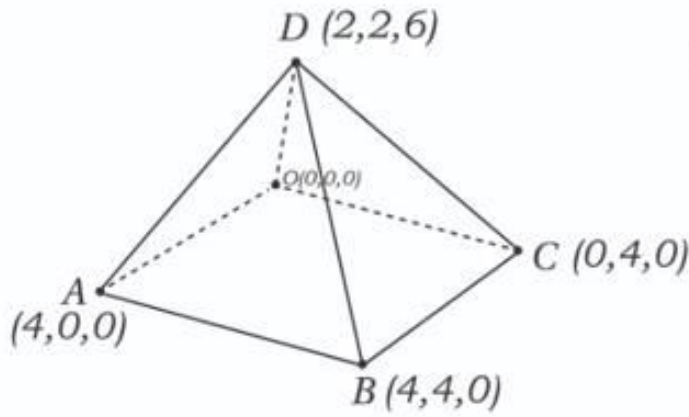
a)  $\langle 34, 24, -22 \rangle$  b)  $\langle -2, 32, -2 \rangle$  c)  $\langle 2, 30, 2 \rangle$  d)  $\langle 2, -32, 2 \rangle$

(2) إذا كانت  $\vec{r} = \langle 5, 1, -1 \rangle + t \langle 2, 1, 5 \rangle$  معادلة متجه للمستقيم  $L_1$

وكانت  $\vec{r} = \langle 13, -6, 2 \rangle + u \langle -3, 4, 1 \rangle$  معادلة متجه للمستقيم  $L_2$

7 marks

أثبت أن المستقيمان متقاطعان ثم جد إحداثيات نقطة التقاطع



(3) إذا كان OABCD هرم قاعدته مربعة الشكل جد ما يأتي:

(1) حدد مسقط العمود من النقطة D على المستقيم  $\overleftrightarrow{AC}$

(2) أجد مساحة المثلث BDC

(3) جد حجم الهرم .

15 marks

السؤال الخامس، [ 26 علامة ]

(1) ألقى حجر نرد منتظم ذو ستة أوجه مرقمة من ( 1 ) إلى ( 6 ) بشكل متكرر حتى يظهر العدد ( 4 ) ما احتمال

4 marks

إلقاء الحجر ( 3 ) مرات على الأكثر لحين ظهور العدد ( 4 ) .

(2) احتمال أن يكون أحد المراجعين لعيادة الطبيب مصاب بمرض الجدري (  $\frac{1}{3}$  ) فإذا راجع الطبيب في يوم ما

( 6 ) مرضى

(a) جد التباين لعدد المصابين بمرض الجدري .

10 marks

(b) ما احتمال أن يكون ( 2 ) منهم على الأقل مصابين بمرض الجدري .

(3) تتبع أطوال لاعبي كرة السلة توزيعاً طبيعياً ، وسطه الحسابي ( 185 cm ) وانحرافه المعياري ( 5cm ) إذا

اختير لاعب عشوائياً فأجد كل مما يأتي :

(a) أن يتراوح طول اللاعب بين ( 180cm ) إلى ( 190cm ) .

(b) العدد التقريبي للاعبين الذين تزداد أطوالهم عن ( 195 cm ) من بين ( 2000 لاعب ) .

z	0.00	0.01	0.02
1.0	0.8413	0.8438	0.8461
1.1	0.8643	0.8665	0.8686
1.2	0.8849	0.8869	0.8888
1.3	0.9032	0.9049	0.9066
1.4	0.9192	0.9207	0.9222
1.5	0.9332	0.9345	0.9357
1.6	0.9452	0.9463	0.9474
1.7	0.9554	0.9564	0.9573
1.8	0.9641	0.9649	0.9656
1.9	0.9713	0.9719	0.9726
2.0	0.9772	0.9778	0.9783

الأستاذ : شادي الحايك

$$\int x \sqrt[3]{(x-1)^2} \cdot dx$$

$$u = x-1 \rightarrow x = u+1$$

$$\int x \cdot u^{\frac{2}{3}} \cdot du$$

$$\frac{du}{dx} = 1 \rightarrow du = dx$$

$$\int (u+1) u^{\frac{2}{3}} \cdot du$$

$$\int u^{\frac{5}{3}} + u^{\frac{2}{3}} \cdot du$$

$$= \frac{\frac{5}{3}+1}{\frac{5}{3}+1} u^{\frac{5}{3}+1} + \frac{\frac{2}{3}+1}{\frac{2}{3}+1} u^{\frac{2}{3}+1} + c$$

$$= \frac{\frac{5}{3}+1}{\frac{5}{3}+1} \sqrt[3]{(x-1)^8} + \frac{\frac{2}{3}+1}{\frac{2}{3}+1} \sqrt[3]{(x-1)^5} + c$$

$$② \int \cos(\ln x) \cdot dx$$

$$u = \ln x \rightarrow x = e^u$$

$$\int \cos u \cdot x \cdot du$$

$$\frac{du}{dx} = \frac{1}{x} \rightarrow dx = x \cdot du$$

$$\int e^u \cdot \cos u \cdot du$$

$$w = e^u \rightarrow dw = e^u \cdot du$$

$$\int dv = \int \cos u \cdot du \rightarrow v = \sin u$$

$$\int e^u \cdot \cos u \cdot du = e^u \sin u - \int e^u \cdot \sin u \cdot du$$

$$= e^u \sin u - (-e^u \cos u + \int e^u \cos u \cdot du)$$

$$\int e^u \cos u \cdot du = e^u \sin u + e^u \cos u - \int e^u \cos u \cdot du$$

$$\frac{2}{2} \int e^u \cos u \cdot du = \frac{e^u \sin u + e^u \cos u + c}{2}$$

$$\int e^u \cos u \cdot du = \frac{1}{2} e^u \sin u + \frac{1}{2} e^u \cos u + c$$

$$\boxed{\int \cos(\ln x) \cdot dx = \frac{1}{2} x^2 \sin(\ln x) + \frac{1}{2} x^2 \cos(\ln x) + c}$$



AWAZEL  
LEARN & BE

$$\int_0^1 \frac{3}{2-x} + \frac{4x}{x^2+4} \cdot dx$$

$$\left. -3 \ln|2-x| + 2 \ln|x^2+4| \right|_0^1$$

$$(0 + 2 \ln 5) - (-3 \ln 2 + 2 \ln 4)$$

$$2 \ln 5 + 3 \ln 2 - 2 \ln 4$$

$$2 \ln \frac{5}{4} + \ln 8$$

$$\ln \frac{25}{16} + 8 = \ln \left( \frac{25}{2} \right) \neq$$

$$\frac{A}{2-x} + \frac{Bx+C}{x^2+4} = 12 + 8x - x^2$$

$$A(x^2+4) + (Bx+C)(2-x) = 12 + 8x - x^2$$

$$x=2 \rightarrow 8A = 24$$

$$\boxed{A=3}$$

$$x=0 \rightarrow 12 + 2C = 12$$

$$\boxed{C=0}$$

$$x=1 \rightarrow 15 + B = 19$$

$$\boxed{B=4}$$

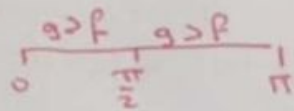


$$\begin{aligned} \text{[3]} \quad f(x) &= \sin x \\ g(x) &= 2 - \sin x \end{aligned}$$

$$\sin x = 2 - \sin x$$

$$2 \sin x = 2$$

$$\sin x = 1 \rightarrow x = \frac{\pi}{2}$$



$$\begin{aligned} A &= \int_0^{\pi} 2 - \sin x - \sin x \cdot dx \\ &= \int_0^{\pi} 2 - 2 \sin x \cdot dx \\ &= 2x + 2 \cos x \Big|_0^{\pi} \\ &= (2\pi - 2) - (0 + 2) \\ &= 2\pi - 2 - 2 \\ &= 2\pi - 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{[2]} \quad V &= \int_0^2 \pi(25) \cdot dx + \int_2^6 \pi(25 - 4(x-2)) \cdot dx \\ &= 25\pi(2-0) + \int_2^6 \pi(25 - 4x + 8) \cdot dx \\ &= 50\pi + \int_2^6 \pi(33 - 4x) \cdot dx \\ &= 50\pi + \pi(33x - 2x^2) \Big|_2^6 \\ &= 50\pi + \pi(126 - 58) \\ &= 50\pi + 68\pi = 118\pi \end{aligned}$$

$$\frac{dn}{dt} = 0.2n(0.2 - \cos t) \quad n(0) = 400$$

$$\int \frac{dn}{n} = \int 0.04 - 0.2 \cos t \cdot dt$$

$$\ln|n| = 0.04t - 0.2 \sin t + c$$

$$\ln|400| = 0 - 0 + c$$

$$c = \ln|400|$$

$$\ln|n| = 0.04t - 0.2 \sin t + \ln|400|$$

$$n = e^{0.04t - 0.2 \sin t + \ln 400}$$

$$n = e^{\ln 400} \cdot e^{0.2(0.2t - \sin t)}$$

$$n = 400 e^{0.2(0.2t - \sin t)}$$

$$n \Big|_{2\pi} = 400 e^{0.2(0.2(2\pi) - \sin 2\pi)}$$

$$= 400 e^{0.04(2\pi)}$$

$$\boxed{n = 514}$$



AWAZEL  
LEARN 2 BE

4)  $\vec{r} \times \vec{u} \parallel \vec{u} \times \vec{x}$

$$\vec{r} \times \vec{x} = -3\vec{a} - 6\vec{b} + 6\vec{a} + 6\vec{a}$$

$$= 9\vec{a} - 6\vec{b}$$

$$\vec{u} \times \vec{x} = \vec{u} \times \vec{A} + \vec{A} \times \vec{x}$$

$$= -4\vec{b} + 6\vec{a}$$

$$= 6\vec{a} - 4\vec{b}$$

$$\vec{A} \times \vec{u} = \frac{2}{3} \vec{A} \times \vec{B}$$

$$= \frac{2}{3} (6\vec{b})$$

$$= 4\vec{b}$$

$$\frac{\vec{r} \times \vec{x}}{\vec{u} \times \vec{x}} = \frac{9\vec{a} - 6\vec{b}}{6\vec{a} - 4\vec{b}} = \frac{3(3\vec{a} - 2\vec{b})}{2(3\vec{a} - 2\vec{b})}$$

$$\vec{r} \times \vec{x} = \frac{3}{2} \vec{u} \times \vec{x} \quad \#$$

وبنفسنا نقطة مشتركة

التقاط على

استقامة واحدة

$$\vec{r} = \langle 5, 1, -1 \rangle + t \langle 2, 1, 5 \rangle \quad \vec{r} = \langle 13, -6, 2 \rangle + u \langle -3, 4, 1 \rangle$$

$$\vec{r} = \vec{r}$$

$$\langle 5+2t, 1+t, -1+5t \rangle = \langle 13-3u, -6+4u, 2+u \rangle$$

$$5+2t = 13-3u$$

$$1+t = -6+4u$$

$$-1+5t = 2+u \quad \text{--- (3)}$$

عوض  $u$  في (3)

$$-1+5 = 2+2$$

$$4 = 4 \quad \#$$

تقاطعت

$$\text{التقاطع} \rightarrow (7, 2, 4)$$

$$5+2t = 13-3u$$

$$1+t = -6+4u \quad \times 2$$

$$5+2t = 13-3u$$

$$-2+2t = -12+8u$$

$$3 = 25-11u$$

$$-22 = -11u$$

$$u = 2$$

$$1+t = -6+8$$

$$t = 2-1 \rightarrow t = 1$$



AWAZEL  
LEARN 2 BE

$$= \langle 4, 0, 0 \rangle + t \langle -1, 1, 0 \rangle \rightarrow M = \langle 4-t, t, 0 \rangle$$

$$\vec{u} \cdot \vec{w} = 0 \quad \vec{u} = \langle -1, 1, 0 \rangle \quad \vec{w} = \langle 2-t, t-2, -6 \rangle$$

$$-1(2-t) + (t-2) + 0 = 0$$

$$-2 + t + t - 2 = 0$$

$$2t = 4 \rightarrow t = 2$$

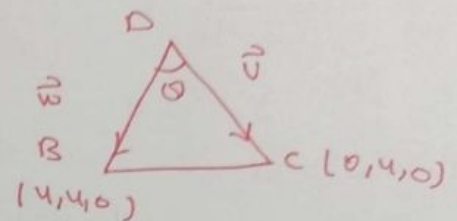
مصفى العمود  $M(2, 2, 0)$

$(2, 2, 6)$

$$A = \frac{1}{2} |\vec{v}| |\vec{w}| \sin \theta$$

$$= \frac{1}{2} (44) \sin 35.1$$

$$A = 12.65$$



$$\vec{v} = \langle -2, 2, -6 \rangle \Rightarrow |\vec{v}| = \sqrt{44}$$

$$\vec{w} = \langle 2, 2, -6 \rangle \Rightarrow |\vec{w}| = \sqrt{44}$$

$$\vec{v} \cdot \vec{w} = 36$$

$$\theta = \cos^{-1} \left( \frac{36}{44} \right) = 35.1^\circ$$

$$\vec{u} = \frac{1}{3} A \cdot h$$

$$= \frac{1}{3} (16)(6)$$

$$= 32$$

$$\begin{aligned} \vec{u} \cdot A &= (\text{الارتفاع})^2 \\ &= (|\vec{AB}|)^2 \\ &= (\sqrt{10+16+0})^2 \\ &= 16 \end{aligned}$$

$$\text{الارتفاع} = |\vec{MP}| = \sqrt{10+0+6^2} = 6$$

$$1) X \sim \text{Geo} \left( \frac{1}{6} \right)$$

$$P(X \leq 3) = 1 - P(X > 3)$$

$$= 1 - (1-p)^3$$

$$= 1 - \left( \frac{5}{6} \right)^3$$

$$= 0.4212 = \frac{91}{216}$$

$$2) P = \frac{1}{3}$$

$$X \sim B \left( 6, \frac{1}{3} \right)$$

$$\sigma^2 = np(1-p)$$

$$= 2 \left( \frac{2}{3} \right) = \frac{4}{3}$$

$$P(X \geq 2) = 1 - P(X < 2)$$

$$= 1 - (P(X=0) + P(X=1))$$

$$= 1 - \left( \binom{6}{0} \left( \frac{1}{3} \right)^0 \left( \frac{2}{3} \right)^6 + \binom{6}{1} \left( \frac{1}{3} \right) \left( \frac{2}{3} \right)^5 \right)$$

$$= 0.6488$$

$$X \sim N(185, 5^2)$$

$$P(180 < X < 190)$$

$$Z = \frac{190 - 185}{5} = 1$$

$$P(-1 < Z < 1)$$

$$Z = \frac{180 - 185}{5} = -1$$

$$2P(Z < 1) - 1$$

$$2(0.8413) - 1$$

$$= 0.6826$$

$$P(X > 195)$$

$$Z = \frac{195 - 185}{5} = 2$$

$$P(Z > 2)$$

$$1 - P(Z < 2)$$

$$1 - 0.9772 = 0.0228$$

$$n = 0.0228(2000)$$

$$\approx 46$$