ชยุตา องศ์วิชยากรณ์

ข้อที่ 1 $2+2^2+2^3+\dots+2^n = 510$

$$\frac{2(2^n-1)}{2-1} = 510$$

$$2^{n+1} = 512$$

$$n+1 = 9$$

$$n = 8$$

ทฤษฎีที่ใช้ : ผลบวกของลำดับอนุกรมเรขาคณิต

ข้อที่ 2 $a_1+a_2+\dots+a_{20} = 13$ —— ①

$a_1-a_2+\dots-a_{20} = 17$ —— ②

① − ②; $a_2+a_3+\dots+a_{20} = -2$ —— ③

① + ②; $a_1+a_3+\dots+a_{19} = 15$ —— ④

∵ ลำดับนี้เป็นลำดับเรขาคณิต ให้อัตราส่วนร่วม = r

$a_2 = ra_1$, $a_4 = ra_3$ ... $a_{20} = ra_{19}$

$r \times$ ④ ; $ra_1+ra_2+\dots+ra_{19} = 15r$

$a_2+a_4+\dots+a_{20} = -2$

$-2 = 15r$

$\frac{-2}{15} = r$

ทฤษฎี : ลำดับอนุกรมเรขาคณิต

ข้อที่ 3 $a_{n+2} - a_n = 3$

และ $a_1+a_2 = 10$

$a_{2n+1}+a_{2n+2} = 10+6n$

$a_1+a_2+a_3+a_4+\dots+a_{40} = (a_1+a_2)+(a_3+a_4)+\dots+(a_{39}+a_{40})$

$= 10+(10+6)+\dots+(10+6\times 19)$

$= 10\cdot 20 + 6\cdot\frac{19\times 20}{2}$

$= 1340$

ทฤษฎี : ลำดับอนุกรมเลขคณิต

ข้อที่ 4 การหาร 11^{111} ด้วย 1210

ให้ $11^{111} = 1210(a) + r$ โดย $r < 1210$

จาก 11^{111} หารด้วย 121 ลงตัว

$\therefore$ 121 หาร r ลงตัว

และ 11^{111} หารด้วย 10 เหลือเศษ 1

แสดงว่า r หารด้วย 10 เหลือเศษ 1

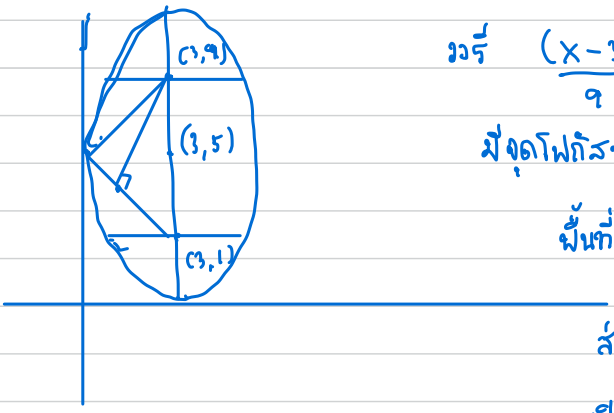
ให้ $121m = r$

จาก 121 หารด้วย 10 เหลือเศษ 1

$\therefore$ $m = 1$; $r = \boxed{121}$

ทฤษฎี เศษเหลือจากการหาร

ข้อที่ 5



วงรี $\frac{(x-3)^2}{9} + \frac{(y-5)^2}{25} = 1$

มีจุดโฟกัสที่ $(3,1), (3,9)$

พื้นที่สามเหลี่ยมล้อม $(3,9), (3,1), (0,5)$

เป็น 12

ส่วนสูงของ Δ จากจุด F_2

เป็น $\frac{12}{5} \times 2 = \frac{24}{5}$

ทฤษฎี : วงรี, พื้นที่สามเหลี่ยม

ข้อที่ 6 $(f \circ g)'(x) = 3x^2 + 1$

$f(x) = 3x + 1$

$$(f \circ g)'(x) = \frac{df(g(x))}{dg(x)} \cdot \frac{dg(x)}{dx}$$

$$3x^2 + 1 = 3 \cdot \frac{d}{dx} g(x)$$

$$x^2 + \frac{1}{3} = g'(x)$$

$$\int g'(x)\,dx = \frac{x^3}{3} + \frac{x}{3} + C$$

$$g(0) = 1$$

$$= C \quad ; \quad g(x) = \frac{x^3}{3} + \frac{x}{3} + 1$$

$$\int_0^1 g(x)\,dx = \frac{x^4}{12} + \frac{x^2}{6} + x + C \Big|_0^1$$

$$= \boxed{\frac{5}{4}}$$

ทฤษฎี : การหาอนุพันธ์ และ ปฏิยานุพันธ์ ของฟังก์ชัน

ข้อ 7 $1-x < -\frac{3}{7} < 7-x$

$x-1 > \frac{3}{7} > x-7$

$\frac{52}{7} \geq x > \frac{10}{7}$

$7 \geq x > 1$

$\therefore$ มี $x = 2,3,4,5,6,7$

6 จำนวน

ทฤษฎี : อสมการ

ข้อ 8 $\frac{25}{100} \cdot n(A) = \frac{12.5}{100} n(B)$

$2n(A) = n(B)$

$n((A-B) \cup (B-A)) = \frac{75}{100} n(A) + \frac{175}{100} n(B)$

$= 2.5\, n(A) = 120$

$n(A) = 48$

$\frac{48+96-120}{2} = 12$

$132 = n(A \cup B)$

ทฤษฎี : เซต

ข้อ 9 $f(x) = ax^2+bx+c$

จุดตัดแกน Y : $x=0$

$16 = c$

จุดตัดแกน X ; $(-4,0), (2,0)$

$ax^2+bx+c = a(x-2)(x+4)$

$\therefore -8a = 16$

$a = -2$

$f(x) = -2x^2-4x+16$

$= -2(x+1)^2+18$

ค่าสูงสุด : 18

ทฤษฎี : กราฟพาราโบลา , พหุนาม

ข้อ 10 $N = \frac{8}{t+1}$

$\frac{dN}{dt} = \frac{d\,8(t+1)^{-1}}{d(t+1)} \cdot \frac{d(t+1)}{dt}$

$= -8(t+1)^{-2}$

ที่ $t=3$; อัตราการเปลี่ยนแปลง = -0.5 คน/นาที

ทฤษฎี : อนุพันธ์ของฟังก์ชัน

ข้อ 11 $25 \cdot x^{-3} = x^{\log_x 5^2} \cdot x^{-3}$

$x^{\log_5 x^2} = x^{\log_x 5^2} \cdot x^{-3}$

$\left(\frac{\log x}{\log 5}\right)^2 = \left(\frac{\log 5}{\log x}\right)^2 + (-3)$

$a^2 = \frac{1}{a^2} - 3$

$a^4 - 2 + \frac{1}{a^4} = a^4$

$a^2 + \frac{1}{a^2} = \sqrt{13}$

$a^2 = \frac{\sqrt{13} - 3}{2}$

ผลคูณ = (5)

ทฤษฎี: log

ข้อ 12 $800 \times \frac{140}{100} = 1120$ บาท

เมื่อลดราคาไป 50% เหลือ 1120 บาท

ต้องขึ้นราคา 2240 บาท

ทฤษฎี: เปอร์เซ็น

ข้อ 13 มี 40 คน ค่ามัธยฐาน คือ ค่าเฉลี่ยของคนที่ 20, 21

$\frac{1}{2}[60 + 62] =$ (61 คะแนน)

ทฤษฎี ค่ามัธยฐาน

ข้อ 14 $A = \{\emptyset, \{\emptyset\}, 0, \{0\}\}$

พิจารณา $A - P(A)$

$\emptyset, \{\emptyset\}, \{0\} \in P(A)$

$n(A - P(A)) = 1$

พิจารณา $P(A) - A$

$\emptyset, \{\emptyset\}, \{0\} \in P(A)$

$n(P(A)) = 16$

$n(P(A) - A) = 16 - 3 = 13$

$n(A - P(A)) \cdot n(P(A) - A) =$ (13)

ทฤษฎี: เซต

ข้อ 15 จำนวนเหตุการณ์ทั้งหมด $= 21 \cdot 20$
$= 420$

จำนวนเหตุการณ์ที่ออกได้สีน้ำ 2 ลูก $= 8 \cdot 7$
$= 56$

ความน่าจะเป็น : $\frac{56}{420} = \frac{2}{15}$

ทฤษฎี : ความน่าจะเป็น

ข้อ 16 กรณี 1 เลข 6 อยู่หลักหน่วย
มี 6, 16, ..., 96

กรณี 2 เลข 6 อยู่หลักสิบ
มี 60, 62, 64, 68

มี 14 จำนวน
ความน่าจะเป็น : $\frac{14}{99}$

ทฤษฎี : ความน่าจะเป็น

ข้อ 17 $63a + 14b + c = 486$

ได้ $a = 7, b = 3, c = 3$

$a + b + c = 13$

ทฤษฎี / หลักคิด : ลองแทนค่า a มากที่สุดที่เป็นไปได้

ข้อ 18 ให้ผู้ชายทำงาน x วันได้ 1 งาน
ซึ่งจะได้ว่า $x = 24$ วัน
ผู้หญิงทำงาน 1 งานในเวลา y วัน
เด็กทำงาน 1 งานในเวลา z วัน
ช่วยกัน 3 คน เสร็จในเวลา 6 วัน
$\therefore \frac{1}{24} + \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{6}$
$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{8}$

ถ้าช่วยกัน 4 วันแรก จะได้งาน $\frac{2}{3}$
อีก 1/3 งาน เด็กและผู้หญิงทำ

$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{3a}$ a คือ จำนวนวัน

$3a = 18$; $a = 6$

หลักการคิด : หางานที่ทำได้ใน 1 วัน

ข้อ 19 {2 2 3 3 3 4

2 2 3 3 3 4 4 ค่าเฉลี่ย : 3

ค่าฐานนิยม : 3

ค่ามัธยฐาน : 3

ทฤษฎี : สถิติ

ข้อ 20 หรม. ของ a, b = 50

ครน. ของ a, b = 600

$a \times b = 30{,}000$

ให้ $50x = a$

$50y = b$

โดยที่ หรม. $x, y = 1$

$2500xy = 30000$

$xy = 12$

$x = 3, y = 4$

$a + b = 350$

ทฤษฎี : หรม., ครน.

ส่วน 2

ข้อ 1 ล่าดับ 1 5 6 7 8 9 10 ตัวต่อไปคือ 14

M

หลักคิด : ไล่ค่า

ข้อ 2 —

ข้อ 3 ค่าเฉลี่ยคือ 77 บริเวณที่เป็น 65 – 89

คือบริเวณ 34.13 % 2 ส่วน คือ $\mu + \alpha$, $\mu - \alpha$

หลักคิด : สถิติ

ข้อ4 พิสัยกราฟปริมาณ $\mu + 2\alpha$ ถึง $\mu - 2\alpha$

ได้เป็น 95.44 %.

หลักคิด : สถิติ

ข้อ5 6 10 18 30 46 66 (90)

4 8 12 16 20 (24)

หลักคิด : อนุกรม

ข้อ6 ←

ข้อ7 9 18 14 28 24 48 (44)

18 20

5 10 20

หลักคิด : หาความสัมพันธ์

ข้อ8 1 3 7 15 31 (63)

2 4 8 16 32

หลักคิด : หาความสัมพันธ์

ข้อ9 10 14 19 27 44 (88)

4 5 8 17 44

1 3 9 27

หลักคิด : หาความสัมพันธ์

ข้อ10 E G D H C L

5 8 4 10 3 (12)

3 2 1 2

หลักคิด : หาความสัมพันธ์

ข้อ 11 –

ข้อ 12 ภาชนะทั้งสองใบ มีความดันเท่ากัน มีความดันเท่ากับความดันอากาศ

หลักคิด : หาความสัมพันธ์

ข้อ 13 $\frac{1}{2}(180)\cdot 12 = 1080$

ค.เร็วเฉลี่ย : 9 m/s

หลักคิด : ความเร็ว

ข้อ 14 $4.5\times10^{9}\times \log_2\left(\frac{140}{5}\right) = 40.5\times10^{9}$ ปี

หลักคิด : ครึ่งชีวิต

ข้อ 15

ข้อ 16