17ทค.61

ชื่อ-นามสกุล..... รหัส.....ภาควิชา.....เลขที่นั่งสอบ.....

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

การสอบกลางภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561

รหัสวิชา CVE 221 Surveying, ENV 213 Surveying for Environmental Engineering

ภาควิชาวิศวกรรมโยธาชั้นปีที่ 2 และวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมชั้นปีที่ 2 โครงการปกติและโครงการราชบุรี

สอบวันที่ 8 ตุลาคม พ.ศ. 2561 เวลา 13.00-16.00 น.

คำเตือน :

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 4 ข้อรวม 15 หน้า (รวมปก) ให้ทำทุกข้อในข้อสอบ
2. อนุญาตให้ใช้เครื่องคำนวณที่ถูกต้องตามระเบียบของมหาลัยฯ
3. ห้ามนักศึกษานำข้อสอบ กระดาษคำตอบหรือสมุดคำตอบ ออกจากห้องสอบไม่ว่ากรณีใดๆ หากฝ่าฝืน จะได้รับการพิจารณาโทษ ให้ได้คะแนน "0" ในการสอบรายวิชานั้นครั้งนั้น
4. นักศึกษาที่ทุจริตในการสอบ จะได้รับการพิจารณาโทษ ให้ปรับตกในรายวิชาที่กระทำการทุจริต (F) และเพิกถอนวิชาอื่น (W) ที่ลงทะเบียนในภาคการศึกษา หรืออาจจะได้รับโทษสูงสุดให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา
5. เขียนคำตอบให้ชัดเจนและปัดเศษทศนิยมตามหลักเลขนัยสำคัญ
6. ข้อสอบไม่มีการแก้ไข ถ้าเห็นว่าไม่ถูกต้อง ให้เขียนในกระดาษคำตอบพร้อมแนวทางแก้ไข

เมื่อนักศึกษาทำข้อสอบเสร็จ ต้องยกมือบอกกรรมการคุมสอบ เพื่อขออนุญาตออกนอกห้องสอบ

ห้ามนักศึกษานำข้อสอบและกระดาษคำตอบออกนอกห้องสอบ

นักศึกษาที่ทุจริตในการสอบ อาจถูกพิจารณาโทษสูงสุดให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ผศ. ธีระ ลาภิศชยางกูล

ผู้ออกข้อสอบ

ข้อสอบนี้ได้ผ่านการประเมินจากภาควิชาวิศวกรรมโยธาแล้ว

(รศ.ดร.สุทัศน์ ลีลาทวีวัฒน์)

หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมโยธา

ชื่อ-นามสกุล..... รหัส.....ภาควิชา.....เลขที่นั่งสอบ.....

การประเมินผลการสอบ

การประเมิน	คะแนน	
CLO 1 รู้จักคำจำกัดความและอธิบายคำเหล่านั้นได้	ไม่รู้จัก	0
	รู้จักบ้าง	1
	รู้จักตามทฤษฎี	3
	รู้จัก เข้าใจ และสามารถยกตัวอย่างได้	5
CLO 2 นำทฤษฎีหรือสูตรมาใช้ในการคำนวณได้อย่างถูกต้อง	ทำไม่ได้	0
	ทำแต่ผิด	1
	ทำได้แต่ไม่ถูกตามหลักวิชาการ	3
	ทำได้ถูกต้องบอกที่มาของสูตรและวิธีการที่ใช้	5
CLO 3 สามารถคำนวณผลที่ได้โดยอ้างอิงจากทฤษฎี	ไม่มี	0
	มีแต่ไม่ถูกตามหลักวิชาการ	1
	มีตามทฤษฎีแต่ไม่ครบถ้วน	3
	มีตามทฤษฎีครบถ้วน พร้อมยกตัวอย่างหรืออธิบายที่มาได้	5

ชื่อ-นามสกุล..... รหัส.....ภาควิชา.....เลขที่นั่งสอบ.....

1. เทปเหล็กเส้นหนึ่งความยาว 30 เมตรมีความยาวมาตราฐานที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เมื่อแรงดึง 70 นิวตันเท่ากับ 29.985 เมตร นำไปวัดเส้นฐานเส้นหนึ่งใช้ค่าแรงดึงเท่ากับ 100 นิวตันที่อุณหภูมิ 12 องศาเซลเซียส ซึ่งมีความยาวแต่ละช่วงในการวัดและความต่างระดับแต่ละช่วงดังตารางที่ 1 จงหา

ตารางที่ 1 ระยะที่วัดได้ในสนามและค่าความต่างระดับแต่ละช่วง

ช่วงที่	ระยะที่วัดในสนาม (เมตร)	ความต่างระดับ (เมตร)
1	30	+1.300
2	25	-1.000
3	29	+0.900

โดยเทปเส้นนี้มีคุณสมบัติต่างๆดังนี้

- น้ำหนักของเทปเท่ากับ 0.9 กิโลกรัม (1 กิโลกรัม เท่ากับ 10 นิวตัน)
- พื้นที่หน้าตัดของเทปเท่ากับ 0.028 ตารางเซนติเมตร
- ค่า young's modulus เท่ากับ 2.1×10^{7} นิวตันต่อตารางเซนติเมตร
- สัมประสิทธิ์การขยายตัวเนื่องจากอุณหภูมิเท่ากับ 1.15×10^{-5} ต่อองศา

1.1 ค่าปรับแก้เทปที่เกิดขึ้นมีกี่แบบอะไรบ้างจงอธิบาย (CLO 1)

ตอบ

ชื่อ-นามสกุล..... รหัส.....ภาควิชา.....เลขที่นั่งสอบ.....

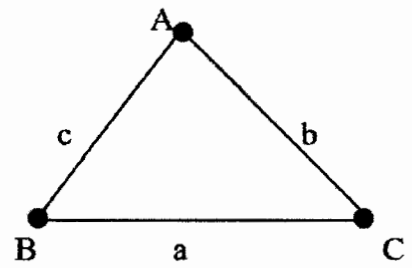
1.2 จงหาค่าปรับแก้ทั้งหมด (CLO 2 และ CLO 3)

<u>วิธีทำ</u>

1.3 ระยะเทปที่ถูกต้อง (CLO 3)

ชื่อ-นามสกุล..... รหัส.....ภาควิชา.....เลขที่นั่งสอบ.....

2. จากการวัดระยะเส้นฐานเส้นหนึ่งและมุมอีก 2 มุมของรูปสามเหลี่ยมดังรูปที่ 2 ได้ มุม A เท่ากับ $70^{\circ}30'\pm20''$ และ มุม B เท่ากับ $60^{\circ}10'\pm40''$ ส่วนระยะทางด้าน c มีค่าดังตารางที่ 2.1 จงหา



รูปที่ 2 ลักษณะรูปสามเหลี่ยมที่วัดข้อมูล

ตารางที่ 2.1 ระยะด้าน c ในสนาม

ครั้งที่	ระยะทาง (ม.)
1	320.678
2	320.670
3	320.677
4	320.681

2.1 การแพร่กระจายความคลาดเคลื่อนคืออะไร จงอธิบาย (CLO 1)

ตอบ

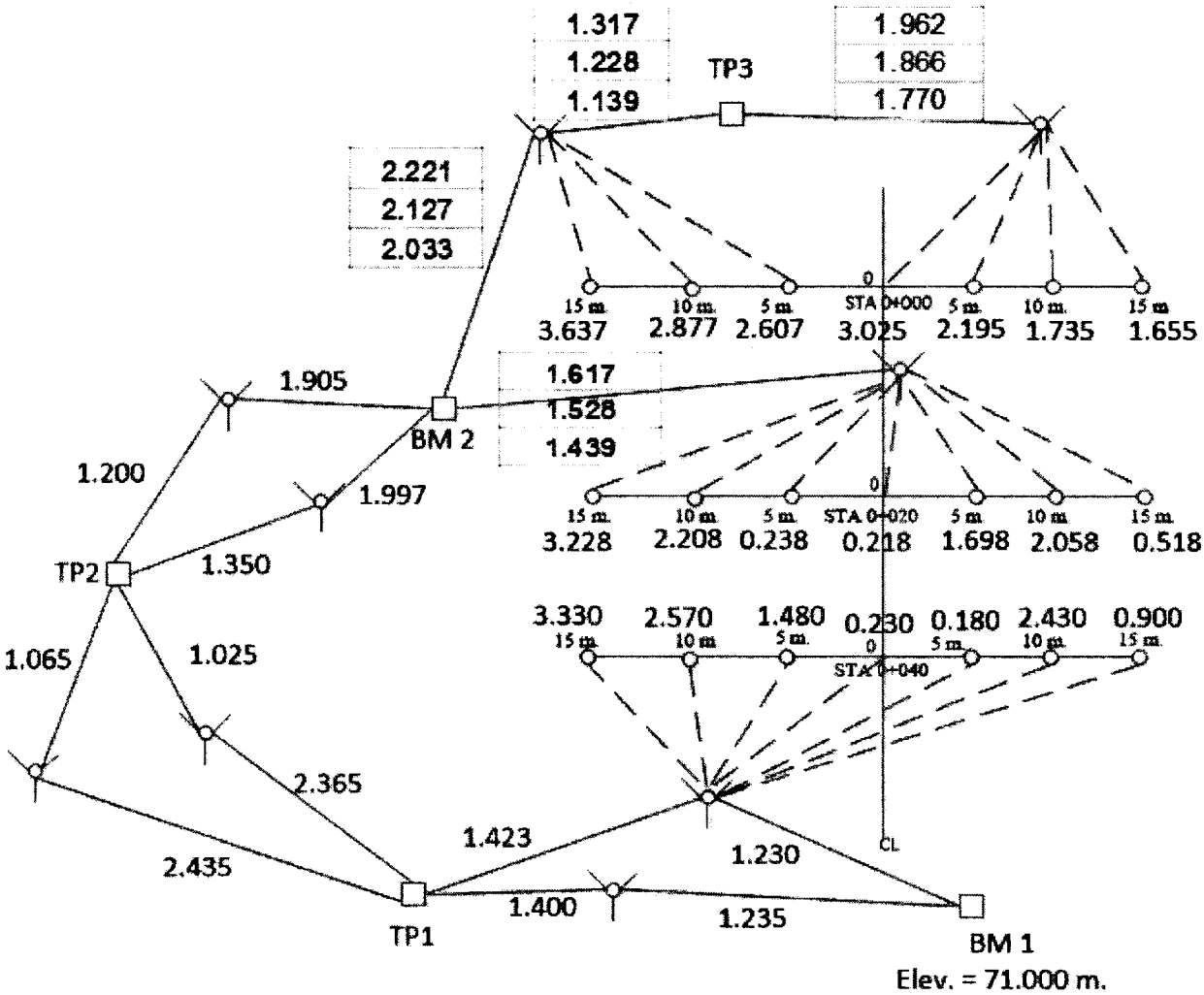
2.2 ค่ามุม C และค่าความคลาดเคลื่อนของมุม C มีค่าเท่าใด (CLO 2 และ CLO 3)

2.3 ค่าเบี่ยงเบนมาตราฐานของการวัดคืออะไร จงอธิบาย (CLO 1)

2.4 ระยะทางเฉลี่ยด้าน c และค่าเบี่ยงเบนมาตราฐานของการวัดหนึ่งครั้งของด้าน c มีค่าเท่าใด (CLO 2 และ CLO 3)

2.5 ระยะทางด้าน a และค่าเบี่ยงเบนมาตราฐานของด้าน a มีค่าเท่าใด เมื่อ $\mathbf{a} = \left(\frac{\sin \mathbf{A}}{\sin \mathbf{C}}\right)\mathbf{c}$ (CLO 2 และ CLO 3)

3. จากการทำระดับ Profile and Cross Section ตามจุดต่างๆ ที่มีค่าจากไม้วัดระดับดังรูปที่ 3 จงหา



รูปที่ 3 แสดงการเดินระดับ

3.1 ค่าระดับคืออะไร (CLO 1)

ตอบ

ชื่อ-นามสกุล..... รหัส.....ภาควิชา.....เลขที่นั่งสอบ.....

3.2 ค่าระดับแต่ละจุดของวงรอบนี้ (CLO 2 และ CLO 3)

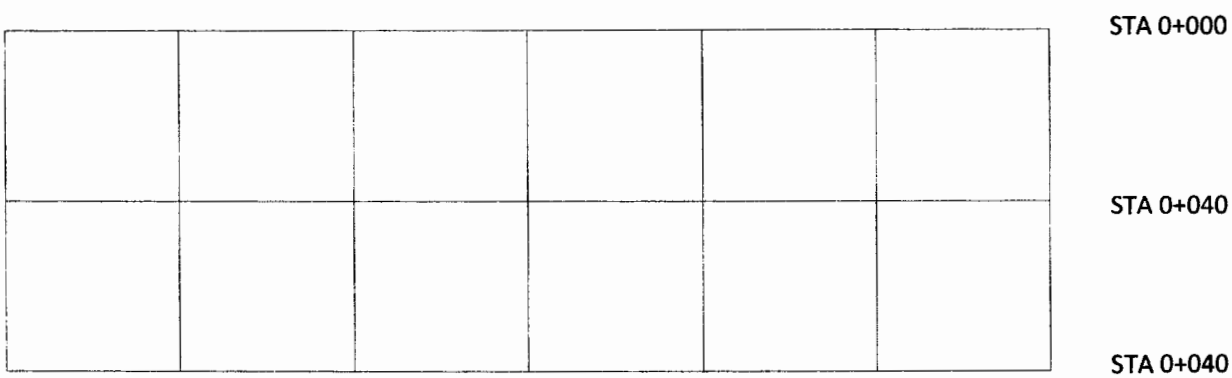
STA	BS	HI	FS	RISE	FALL	Elev.

STA	BS	Mean BS	HI	FS	Mean FS	ELEV.		
CL								
Dist								
ROD								
Elev.								
CL								
Dist								
ROD								
Elev.								
Dist								
ROD								
Elev.								
Dist								
ROD								
Elev.								

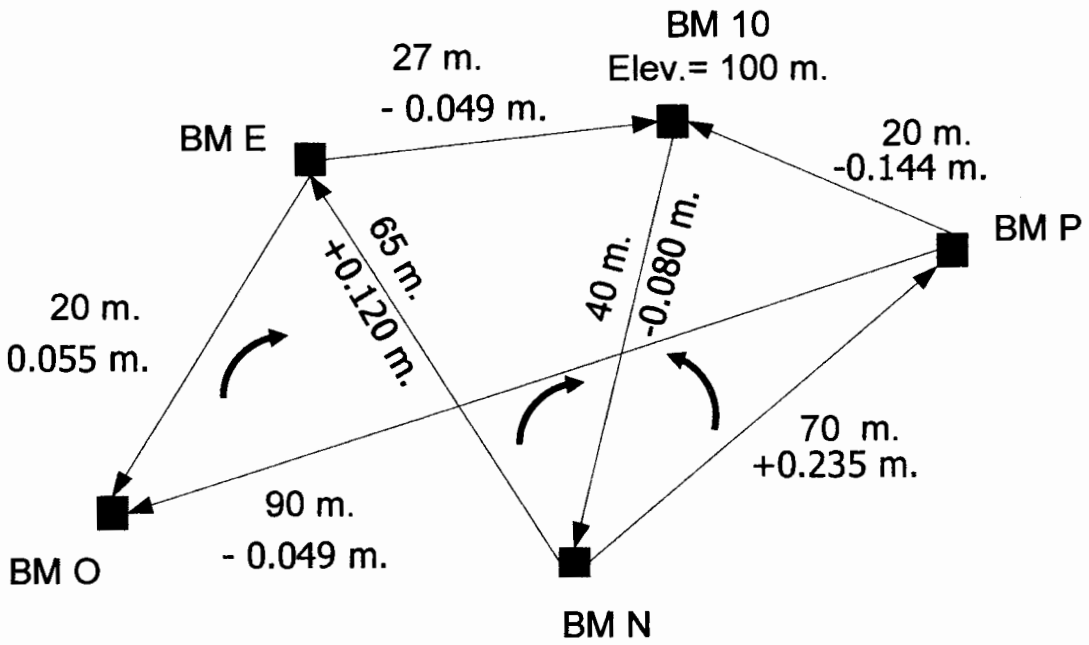
3.3 เส้นชั้นความสูงคืออะไร (CLO 1)

ตอบ

3.4 เขียนเส้นชั้นความสูงที่มีค่า contour interval ที่ 0.50 เมตร (CLO 3)



4. โครงข่ายระดับดังรูปที่ 4 แสดงค่าความต่างระดับแต่ละด้านในหน่วยเมตร จงหา



รูปที่ 4 ลักษณะของโครงข่ายระดับ 3 จุด

4.1 ค่าความผิดพลาดของวงรอบปิดหาได้จากอะไรและโครงข่ายนี้แต่ละจุดมีค่าความผิดพลาดเท่าใด (CLO1 และ CLO 3)

ชื่อ-นามสกุล..... รหัส.....ภาควิชา.....เลขที่นั่งสอบ.....

Loop	Side	Dist (m.)	Diff (m.)

4.2 การหาค่าปรับแก้หาได้จากอะไรและทำการปรับแก้ค่าความต่างระดับทั้ง 3 ลูปด้วยวิธี Sucesssive's Method วนตามลูกศรกำหนด (CLO1 และ CLO 3)

Loop	Side	Dist (m.)	Circle 1			Circle 2			Circle 3		
			Diff (m.)	Corr. (m.)	Adj. Diff (m.)	Diff (m.)	Corr. (m.)	Adj. Diff (m.)	Diff (m.)	Corr. (m.)	Adj. Diff (m.)

ชื่อ-นามสกุล..... รหัส.....ภาควิชา.....เลขที่นั่งสอบ.....

4.3 ค่าระดับแต่ละหมุดที่ปรับแก้แล้ว (CLO 3)

STA	Adj Diff	Elev.

สูตรในการคำนวณ

dt / dm = (L±ΔL)/L

H = L cos θ

ΔL = L - L cos θ

ΔL = $-h^2 / 2L$

Ct = α (Tm-Ts) L

Cp = L(Pm – Ps) / AE

C = $-(mg)^2L^3 /24P^2 = -(w)^2L^3 /24P^2$

C = $-(Mg)^2L / 24P^2 = -(W)^2L /24P^2$

$$\sigma_y^2 = \left(\frac{\partial_y}{\partial_{x_1}}\right)^2 \sigma_1^2 + \left(\frac{\partial_y}{\partial_{x_2}}\right)^2 \sigma_2^2 + \ldots + \left(\frac{\partial_y}{\partial_{x_n}}\right)^2 \sigma_n^2$$

$$\sigma = \pm\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}\left(\hat{x} - x_i\right)^2}{n-1}}$$

$$\sigma = \pm\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}\left(\hat{x} - x_i\right)^2}{n(n-1)}}$$

Weight Mean $M_w = \frac{X_1W_1 + X_2W_2 + X_3W_3 + \ldots + X_nW_n}{W_1 + W_2 + W_3 + \ldots + W} = \frac{\Sigma(X_iW_i)}{\Sigma(W_i)}$

$$\sigma = \pm\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} w\left(\hat{x} - x_i\right)^2}{w(n-1)}}$$

$$\sigma_o = \pm\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} w\left(\hat{x} - x_i\right)^2}{(n-1)}}$$

$$\sigma_w = \pm\sigma_o\sqrt{\frac{1}{w}}$$

ΔHAB = (½)$(x_1 - x_2)+(y_2 - y_1)$

c = -0.07848 S^2 ม.

$$r = \frac{1}{7} x 0.0785K^2 = 0.0112K^2$$

$$g\% = \frac{V}{H} \times 100$$

$$Corr. = \frac{Ec.}{L} \times l$$

สูตรที่ 1 $\frac{d}{dx}c = 0$

สูตรที่ 2 $\frac{d}{dx}x = 1$

สูตรที่ 3 $\frac{d}{dx}(x^n) = nx^{n-1}$

สูตรที่ 4 $\frac{d}{dx}(cu) = c\frac{du}{dx}$

สูตรที่ 5 $\frac{d}{dx}(u+v) = \frac{du}{dx} + \frac{dv}{dx}$

สูตรที่ 6 $\frac{d}{dx}(u-v) = \frac{du}{dx} - \frac{dv}{dx}$

สูตรที่ 7 $\frac{d}{dx}(uv) = u\frac{dv}{dx} + v\frac{du}{dx}$

สูตรที่ 8 $\frac{d}{dx}\left(\frac{u}{v}\right) = \frac{v\frac{du}{dx} - u\frac{dv}{dx}}{v^2}$

สูตรที่ 9 $\frac{d}{dx}\sin x = \cos x$

สูตรที่ 10 $\frac{d}{dx}\cos x = -\sin x$

สูตรที่ 11 $\frac{d}{dx}\tan x = \sec^2 x$

สูตรที่ 12 $\frac{d}{dx}\cot x = -\csc^2 x$

สูตรที่ 13 $\frac{d}{dx}\sec x = \sec x \cdot \tan x$

สูตรที่ 14 $\frac{d}{dx}\csc x = -\csc x \cdot \cot x$

ชื่อ-นามสกุล..... รหัส.....ภาควิชา.....เลขที่นั่งสอบ
.....

ตัวเลขในตารางเป็นค่าความน่าจะเป็นซึ่งเขียนแทนด้วยส่วนที่ระบายไว้ในรูปข้างบนนี้

z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
.0	.5000	.5040	.5080	.5120	.5160	.5199	.5239	.5279	.5319	.5359
.1	.5398	.5438	.5478	.5517	.5557	.5596	.5636	.5675	.5714	.5753
.2	.5793	.5832	.5871	.5910	.5948	.5987	.6026	.6064	.6103	.6141
.3	.6179	.6217	.6255	.6293	.6331	.6368	.6406	.6443	.6480	.6517
.4	.6554	.6591	.6628	.6664	.6700	.6736	.6772	.6808	.6844	.6879
.5	.6915	.6950	.6985	.7019	.7054	.7088	.7123	.7157	.7190	.7224
.6	.7257	.7291	.7324	.7357	.7389	.7422	.7454	.7486	.7517	.7549
.7	.7580	.7611	.7642	.7673	.7704	.7734	.7764	.7794	.7823	.7852
.8	.7881	.7910	.7939	.7967	.7995	.8023	.8051	.8078	.8106	.8133
9	.8159	.8186	.8212	.8238	.8264	.8289	.8315	.8340	.8365	.8389
1.0	.8413	.8438	.8461	.8485	.8508	.8531	.8554	.8577	.8599	.8621
1.1	.8643	.8665	.8686	.8708	.8729	.8749	.8770	.8790	.8810	.8830
1.2	.8849	.8869	.8888	.8907	.8925	.8944	.8962	.8980	.8997	.9015
1.3	.9032	.9049	.9066	.9082	.9099	.9115	.9131	.9147	.9162	.9177
1.4	.9192	.9207	.9222	.9236	.9251	.9265	.9279	.9292	.9306	.9319
1.5	.9332	.9345	.9357	.9370	.9382	.9394	.9406	.9418	.9429	.9441
1.6	.9452	.9463	.9474	.9484	.9495	.9505	.9515	.9525	.9535	.9545
1.7	.9554	.9564	.9573	.9582	.9591	.9599	.9608	.9616	.9625	.9633
1.8	.9641	.9649	.9656	.9664	.9671	.9678	.9686	.9693	.9699	.9706
1.9	.9713	.9719	.9726	.9732	.9738	.9744	.9750	.9756	.9761	.9767
2.0	.9772	.9778	.9783	.9788	.9793	.9798	.9803	.9808	.9812	.9817
2.1	.9821	.9826	.9830	.9834	.9838	.9842	.9846	.9850	.9854	.9857
2.2	.9861	.9864	.9868	.9871	.9875	.9878	.9881	.9884	.9887	.9890
2.3	.9893	.9896	.9898	.9901	.9904	.9906	.9909	.9911	.9913	.9916
2.4	.9918	.9920	.9922	.9925	.9927	.9929	.9931	.9932	.9934	.9936
2.5	.9938	.9940	.9941	.9943	.9945	.9946	.9948	.9949	.9951	.9952
2.6	.9953	.9955	.9956	.9957	.9959	.9960	.9961	.9962	.9963	.9964
2.7	.9965	.9966	.9967	.9968	.9969	.9970	.9971	.9972	.9973	.9974
2.8	.9974	.9975	.9976	.9977	.9977	.9978	.9979	.9979	.9980	.9981
2.9	.9981	.9982	.9982	.9983	.9984	.9984	.9985	.9985	.9986	.9986
3.0	.9987	.9987	.9987	.9988	.9988	.9989	.9989	.9989	.9990	.9990
3.1	.9990	.9991	.9991	.9991	.9992	.9992	.9992	.9992	.9993	.9993
3.2	.9993	.9993	.9994	.9994	.9994	.9994	.9994	.9995	.9995	.9995
3.3	.9995	.9995	.9995	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9997
3.4	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9998