UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 2000/2001

Februari/Mac 2001

ZCT 535/4 - Perubatan Nuklear Dan Fizik Radioterapi

Masa : 3 jam

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **TUJUH** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab kesemua LIMA soalan. Kesemuanya wajib dijawab dalam Bahasa Malaysia.

Tiap-tiap soalan dinilaikan atas 100 markah tetapi Bahagian A mempunyai pemberatan 50% dan Bahagian B 50% daripada sumbangan markah keseluruhan.

BAHAGIAN A

1. (a) Huraikan maksud ungkapan berikut:

   (i) peratus dos kedalaman (percentage depth dose)
   (ii) nisbah udara tisu (tissue air ratio TAR)
   (iii) nisbah fantom tisu (tissue phantom ratio TPR)

   - (20/100)

   (b) Bandingkan dan bezakan faktor-faktor yang mempengaruhi peratus dos kedalaman dan TPR.

   (30/100)

   (c) Seorang pesakit yang tebalnya 20 cm mendapati rawatan dari 6 MV LINAC pada jarak 100 cm SAD. Dua medan sinaran bersaiz 15 cm × 15 cm bertentangan digunakan dalam rawatan yang memberi dos 180 cGy sehari pada tengah garisan. Kadar dos dari LINAC adalah 1 cGy /MU pada SAD 100 cm dan pada saiz medan 10 cm × 10 cm

   (i) Tentukan rawatan MU sehari.

...2/-

(ii) Sekarang pesakit dirawat dengan teknik SSD, tentukan MU sehari. Gunakan semua data diatas.

(iii) Jelaskan jawapan yang didapati dengan menggunakan teknik SAD dan SSD.

(50/100)

2. (a) Huraikan dua tujuan untuk 'wedge' digunakan di dalam radioterapi.

(25/100)

(b) (i) Lakarkan lengkung kedalaman dos pada paksi pusat (central axis depth dose curve) untuk 10 MeV bim elektron menghampiri skala (approximate to scale) dan namakan paksi-paksinya.

(ii) Berikan sebab-sebab untuk bentuk lengkungnya.

(iii) Labelkan bahagian bim yang berguna dalam terapi. Terangkan.

(iv) Jika suatu 'lead cutout' digunakan, tentukan ketebalan yang diperlukan. Jika perisai yang lebih nipis digunakan, apakah kesan-kesannya.

(40/100)

(c) Huraikan aspek fizik (physical aspects) sistem Manchester, bagi brakiterapi untuk 'carcinoma pada cervix'. Dalam perbincangan, sertakan taburan sumber, dose prescription points dan organ penting (critical organs).

(35/100)

BAHAGIAN B

3. (a) Senaraikan ciri-ciri fizikal alat sintilasi yang membolehkan ia digunakan dalam kamera gama.

(10/100)

(b) Apakah faktor yang mempengaruhi peleraian ruang bagi kamera gama yang menggunakan kolimator lubang selari.

Jika kamera gama digunakan untuk SPECT dan bukan untuk pengimejan planar biasa, adakah peleraian ruang imej meningkat atau berkurangan dan kenapa ?

Nyatakan julat peleraian bagi kedua-dua mod operasi kamera gama dalam penggunaan klinikal biasa.

(30/100)

... 3/-

(c) Terangkan bagaimanakah kamera gama digunakan untuk mendapatkan data yang diperlukan bagi menghasilkan imej keratan rentas suatu taburan radioaktif (jangan huraikan perincian prosedur bina semula).

(10/100)

(d) Dengan berbantukan rajah, terangkan bagaimanakah imej dua sumber kecil gama di dalam tubuh fantom dapat dibina semula dengan kaedah SPECT.

(30/100)

(e) Bilakah anda gunakan turas frekuensi ruang tinggi dalam pembinaan semula SPECT dan apakah kebaikan dan keburukan turas tersebut.

(20/100)

4. (a) Terangkan secara ringkas mod operasi penjana Mo-99/Tc-99m.

(10/100)

(b) Nyatakan dua cara untuk menghasilkan Mo-99. Cara yang manakah boleh menghasilkan aktiviti spesifik Tc-99m paling tinggi?

(20/100)

(c) Lakarkan graf yang menunjukkan perubahan aktiviti anak dengan masa bagi tiga penjana radionuklid "fictitious" di mana :

(i) Separuh hayat induk terlalu lama dibandingkan dengan separuh hayat anak

(20/100)

(ii) Separuh hayat induk tidak seberapa lama dibandingkan dengan separuh hayat anak

(20/100)

(iii) Separuh hayat induk terlalu singkat dibandingkan dengan separuh hayat anak

(20/100)

(d) Berdasarkan kategori di atas, yang manakah penjana Mo-99/Tc-99m ini tergolong ?

(10/100)

5. (a) Sistem dosimetri dalaman MIRD berdasarkan konsep pecahan terserap. Apakah erti pecahan terserap dan bagaimana ia digunakan untuk mengira dos organ tubuh yang berlainan ?

(10/100)

... 4/-

Pengiraan dos praktikal biasanya berdasarkan aktiviti melonggok berserta dengan jadual nilai "S". Apakah erti aktiviti melonggok and apakah erti kuantiti S?

(10/100)

(b) Dalam keadaan tertentu aktiviti melonggok adalah hasil darab aktiviti awal, separuh hayat efektif dan pemalar 1.44. Apakah situasi yang keadaan ini adalah sah ?

Andaikan keadaan ini adalah sah, kira dos di dalam tiroid (thyroid) pesakit jika Iodin-131 diserap oleh tiroid berdasarkan maklumat di bawah :

Aktiviti yang disuntik kepada pesakit = 200 Mbq
Pengambilan awal oleh tiroid = 70%
Separuh hayat biologi di dalam tiroid = 1.8 hari
Separuh hayat fizikal Iodin-131 = 8 hari
Nilai S (tiroid ke tiroid) = 1.65×10^{12} Gy/Bq s

(50/100)

(c) Kira juga dos jika 1/7 daripada pengambilan awal mempunyai separuh hayat biologi di dalam tiroid = 120 hari , dan baki 6/7 masih lagi menunjukkan separuh hayat biologi =1.8 hari.

(30/100)

Table 11-4 Output factors

Output factor for PDD calculations (Sc, Sp)

Mach/Eq Sq	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0	12.0	13.0	14.0	15.0	16.0	17.0	18.0	19.0	20.0	22.0	24.0	26.0	28.0	30.0	32.0	35.0
Cobalt 60	0.928	0.945	0.962	0.971	0.980	0.990	1.000	1.009	1.019	1.028	1.037	1.046	1.053	1.060	1.067	1.074	1.081	1.089	1.096	1.102	1.105	1.109		
6 MV	0.927	0.940	0.954	0.967	0.979	0.990	1.000	1.007	1.014	1.021	1.028	1.035	1.039	1.044	1.049	1.053	1.058	1.065	1.072	1.079	1.084	1.088	1.092	1.098
10 MV	0.925	0.938	0.953	0.967	0.979	0.990	1.000	1.005	1.011	1.016	1.022	1.027	1.032	1.037	1.041	1.046	1.051	1.058	1.065	1.069	1.071	1.073	1.077	1.081
18 MV	0.904	0.922	0.941	0.961	0.976	0.988	1.000	1.007	1.014	1.021	1.028	1.036	1.041	1.046	1.051	1.056	1.060	1.067	1.073	1.079	1.084	1.087	1.090	1.093

Output factor for TAR calculations (Sc)

Mach/Eq Sq	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0	12.0	13.0	14.0	15.0	16.0	17.0	18.0	19.0	20.0	22.0	24.0	26.0	28.0	30.0	32.0	35.0
Cobalt 60	0.946	0.961	0.975	0.981	0.987	0.993	1.000	1.006	1.012	1.018	1.024	1.030	1.035	1.039	1.044	1.048	1.053	1.057	1.061	1.063	1.063	1.063		
6 MV	0.948	0.961	0.970	0.979	0.987	0.994	1.000	1.004	1.008	1.013	1.017	1.021	1.024	1.028	1.031	1.035	1.038	1.041	1.045	1.048	1.051	1.052	1.053	1.055
10 MV	0.938	0.951	0.962	0.973	0.982	0.991	1.000	1.005	1.009	1.014	1.018	1.023	1.026	1.030	1.033	1.037	1.040	1.044	1.048	1.051	1.052	1.054	1.057	1.061
18 MV	0.914	0.931	0.948	0.965	0.978	0.989	1.000	1.006	1.012	1.017	1.023	1.029	1.032	1.036	1.039	1.043	1.046	1.052	1.057	1.063	1.066	1.067	1.069	1.070

Table 11-5 Output factors

Phantom scatter factor for TMR and TPR calculations (Sp)

Mach/Eq Sq	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0	12.0	13.0	14.0	15.0	16.0	17.0	18.0	19.0	20.0	22.0	24.0	26.0	28.0	30.0	32.0	35.0
Cobalt 60	0.981	0.983	0.987	0.990	0.993	0.997	1.000	1.003	1.007	1.010	1.013	1.016	1.017	1.020	1.022	1.025	1.027	1.030	1.033	1.037	1.040	1.043		
6 MV	0.978	0.978	0.984	0.988	0.992	0.996	1.000	1.003	1.006	1.008	1.011	1.014	1.015	1.016	1.017	1.017	1.019	1.023	1.026	1.030	1.031	1.034	1.037	1.041
10 MV	0.986	0.986	0.991	0.994	0.997	0.999	1.000	1.000	1.002	1.002	1.004	1.004	1.006	1.007	1.008	1.009	1.011	1.013	1.016	1.017	1.018	1.018	1.019	1.019
18 MV	0.989	0.990	0.993	0.996	0.998	0.999	1.000	1.001	1.002	1.004	1.005	1.007	1.009	1.010	1.012	1.012	1.013	1.014	1.015	1.015	1.017	1.019	1.020	1.021

Table 11-7 6 MV percentage depth dose at 100 cm SSD

Eq Sq / Depth (cm)	0.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0	12.0	13.0	14.0	15.0	16.0	17.0	18.0	19.0	20.0	22.0	24.0	26.0	28.0	30.0	32.0	35.0
0.0	19.2	19.2	19.2	20.5	21.8	23.0	24.3	25.6	26.7	27.9	29.1	30.2	31.4	32.6	33.8	35.1	36.3	37.5	39.0	40.4	41.9	43.2	44.5	45.7	47.6
1.0	96.8	96.9	96.9	97.0	97.0	97.0	97.1	97.1	97.2	97.2	97.3	97.3	97.4	97.4	97.5	97.5	97.6	97.6	97.7	97.8	98.0	98.1	98.1	98.2	98.3
1.5	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
2.0	97.4	98.2	98.4	98.4	98.5	98.5	98.6	98.6	98.6	98.6	98.6	98.6	98.6	98.6	98.6	98.7	98.7	98.7	98.7	98.7	98.7	98.7	98.7	98.7	98.7
3.0	91.1	93.8	94.4	94.7	94.9	95.0	95.0	95.1	95.1	95.1	95.2	95.2	95.2	95.3	95.3	95.4	95.4	95.5	95.5	95.6	95.6	95.6	95.6	95.6	95.5
4.0	85.3	89.6	90.6	90.9	91.3	91.4	91.5	91.5	91.5	91.6	91.6	91.7	91.7	91.8	91.9	92.0	92.1	92.2	92.2	92.3	92.4	92.3	92.3	92.3	92.2
5.0	79.9	84.5	85.6	86.1	86.6	86.8	87.0	87.1	87.3	87.5	87.7	87.8	87.9	88.1	88.2	88.3	88.5	88.6	88.7	88.8	89.0	89.0	89.0	89.0	88.9
6.0	74.8	79.7	80.9	81.5	82.1	82.4	82.7	83.0	83.2	83.5	83.8	84.0	84.1	84.3	84.5	84.7	84.8	85.0	85.2	85.4	85.6	85.6	85.7	85.8	85.7
7.0	70.1	75.1	76.3	77.1	77.8	78.3	78.7	79.0	79.3	79.6	79.9	80.3	80.4	80.6	80.8	81.0	81.2	81.4	81.7	82.0	82.2	82.3	82.4	82.5	82.3
8.0	65.7	70.8	72.1	72.9	73.7	74.2	74.7	75.1	75.5	75.9	76.2	76.6	76.8	77.0	77.3	77.5	77.8	77.9	78.3	78.6	78.8	78.9	79.0	79.1	79.0
9.0	61.5	66.7	68.0	68.9	69.8	70.4	71.0	71.4	71.8	72.2	72.6	73.0	73.2	73.5	73.8	74.1	74.3	74.5	74.9	75.3	75.5	75.6	75.8	76.0	75.7
10.0	57.7	62.8	64.1	65.1	66.1	66.7	67.4	67.8	68.3	68.8	69.2	69.6	69.8	70.1	70.5	70.8	71.0	71.2	71.6	72.0	72.3	72.5	72.7	72.8	72.6
11.0	54.0	59.2	60.4	61.5	62.4	63.1	63.8	64.2	64.8	65.3	65.8	66.1	66.4	66.8	67.1	67.5	67.7	67.9	68.4	68.8	69.0	69.2	69.4	69.6	69.3
12.0	50.7	55.7	57.0	58.0	58.9	59.7	60.4	60.9	61.4	61.9	62.4	62.8	63.1	63.5	63.9	64.3	64.5	64.8	65.3	65.8	66.0	66.2	66.4	66.5	66.2
13.0	47.5	52.4	53.6	54.6	55.6	56.4	57.2	57.7	58.2	58.8	59.3	59.7	60.0	60.4	60.8	61.2	61.5	61.7	62.2	62.7	63.0	63.2	63.4	63.5	63.3
14.0	44.6	49.4	50.6	51.6	52.5	53.3	54.1	54.6	55.1	55.7	56.3	56.6	57.0	57.4	57.8	58.2	58.5	58.8	59.4	59.9	60.1	60.3	60.6	60.6	60.4
15.0	41.8	46.6	47.8	48.7	49.6	50.5	51.2	51.7	52.3	52.9	53.5	53.9	54.2	54.7	55.1	55.5	55.8	56.1	56.6	57.1	57.4	57.6	57.9	57.8	57.6
16.0	39.2	43.9	45.1	46.0	46.9	47.8	48.5	49.1	49.7	50.3	50.9	51.2	51.6	52.0	52.5	52.8	53.1	53.4	54.0	54.5	54.8	55.1	55.4	55.2	55.1
17.0	36.8	41.4	42.5	43.5	44.3	45.2	45.9	46.4	47.1	47.7	48.2	48.6	49.0	49.4	49.9	50.2	50.6	50.9	51.5	52.0	52.3	52.6	52.9	52.7	52.6
18.0	34.5	39.0	40.1	41.0	41.9	42.7	43.4	44.0	44.6	45.3	45.8	46.2	46.6	47.0	47.5	47.8	48.2	48.5	49.1	49.6	49.9	50.2	50.5	50.3	50.2
19.0	32.4	36.8	37.8	38.7	39.6	40.5	41.1	41.7	42.3	43.0	43.5	43.9	44.3	44.7	45.1	45.5	45.8	46.1	46.8	47.2	47.6	48.0	48.2	48.0	47.9
20.0	30.4	34.6	35.7	36.6	37.4	38.2	38.9	39.5	40.1	40.7	41.2	41.6	42.0	42.5	42.9	43.2	43.6	43.9	44.6	45.0	45.4	45.7	45.9	45.8	45.6
21.0	28.6	32.7	33.7	34.5	35.3	36.1	36.8	37.4	38.0	38.6	39.1	39.5	39.9	40.3	40.7	41.1	41.4	41.8	42.4	42.9	43.2	43.6	43.7	43.6	43.5
22.0	26.8	30.8	31.8	32.6	33.4	34.2	34.8	35.4	36.0	36.9	37.1	37.5	37.9	38.3	38.7	39.1	39.4	39.8	40.4	40.8	41.2	41.6	41.7	41.6	41.5
23.0	25.2	29.1	30.0	30.8	31.6	32.4	33.0	33.6	34.2	34.8	35.2	35.6	36.0	36.4	36.8	37.2	37.5	37.9	38.5	38.9	39.3	39.7	39.8	39.6	39.5
24.0	23.6	27.5	28.4	29.1	29.9	30.6	31.2	31.8	32.4	32.9	33.4	33.7	34.1	34.6	35.0	35.3	35.7	36.0	36.7	37.1	37.5	37.9	37.8	37.7	37.6
25.0	22.2	26.0	26.8	27.6	28.3	29.0	29.6	30.1	30.7	31.3	31.7	32.0	32.4	32.9	33.2	33.6	33.9	34.3	34.9	35.3	35.7	36.1	36.0	35.9	35.8
26.0	20.9	24.5	25.3	26.0	26.7	27.4	27.9	28.5	29.1	29.6	30.0	30.4	30.8	31.2	31.5	31.9	32.2	32.6	33.2	33.6	34.0	34.4	34.3	34.2	34.1
27.0	19.6	23.2	24.0	24.7	25.3	26.0	26.5	27.0	27.6	28.1	28.4	28.8	29.2	29.6	30.0	30.3	30.7	31.0	31.6	32.0	32.4	32.7	32.6	32.6	32.4
28.0	18.4	21.9	22.6	23.3	24.0	24.6	25.1	25.6	26.1	26.6	26.9	27.3	27.7	28.1	28.4	28.8	29.2	29.5	30.1	30.5	30.9	31.1	31.1	31.0	30.9
29.0	17.3	20.7	21.4	22.0	22.7	23.3	23.7	24.2	24.7	25.2	25.6	25.9	26.3	26.7	27.0	27.4	27.7	28.1	28.6	29.0	29.4	29.6	29.5	29.5	29.4
30.0	16.2	19.5	20.2	20.8	21.4	22.0	22.4	22.9	23.4	23.8	24.2	24.6	24.9	25.3	25.7	26.0	26.4	26.7	27.2	27.6	28.0	28.1	28.0	28.0	27.9
																								PDD 6 MV	
PSF	1.000	1.002	1.003	1.007	1.012	1.016	1.021	1.025	1.028	1.031	1.033	1.036	1.039	1.040	1.041	1.043	1.044	1.045	1.048	1.051	1.054	1.057	1.060	1.063	1.067

Table 11-14 6 MV tissue maximum ratio

Eq Sq Depth (cm)	0.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0	12.0	13.0	14.0	15.0	16.0	17.0	18.0	19.0	20.0	22.0	24.0	26.0	28.0	30.0	32.0	35.0
0.0	0.186	0.187	0.186	0.199	0.210	0.223	0.235	0.248	0.259	0.271	0.282	0.293	0.304	0.316	0.329	0.339	0.352	0.364	0.378	0.392	0.406	0.419	0.431	0.443	0.461
1.0	0.957	0.958	0.958	0.958	0.958	0.959	0.959	0.960	0.960	0.960	0.962	0.962	0.962	0.963	0.963	0.964	0.964	0.965	0.966	0.968	0.969	0.970	0.970	0.971	0.972
1.5	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2.0	0.982	0.990	0.991	0.992	0.992	0.993	0.993	0.993	0.993	0.993	0.994	0.994	0.993	7.692	0.994	0.994	0.994	0.994	0.995	0.995	0.995	0.995	0.995	0.994	0.994
3.0	0.936	0.964	0.970	0.972	0.974	0.975	0.976	0.977	0.977	0.977	0.978	0.978	0.978	7.692	0.980	0.979	0.980	0.981	0.981	0.982	0.982	0.982	0.982	0.981	0.981
4.0	0.894	0.938	0.948	0.952	0.955	0.957	0.957	0.958	0.958	0.958	0.959	0.959	0.960	7.692	0.962	0.963	0.964	0.965	0.966	0.966	0.967	0.967	0.967	0.966	0.966
5.0	0.853	0.901	0.912	0.918	0.922	0.926	0.927	0.929	0.930	0.932	0.934	0.936	0.937	7.692	0.940	0.942	0.943	0.944	0.946	0.948	0.949	0.949	0.949	0.949	0.949
6.0	0.814	0.865	0.877	0.884	0.889	0.895	0.897	0.900	0.903	0.905	0.909	0.911	0.913	7.692	0.917	0.556	0.920	0.922	0.925	0.927	0.929	0.931	0.931	0.931	0.933
7.0	0.777	0.829	0.842	0.851	0.858	0.864	0.868	0.872	0.875	0.879	0.882	0.885	0.888	7.692	0.893	0.895	0.898	0.900	0.903	0.905	0.908	0.910	0.910	0.912	0.913
8.0	0.742	0.796	0.810	0.818	0.827	0.834	0.838	0.844	0.847	0.852	0.856	0.860	0.863	7.692	0.869	0.871	0.874	0.877	0.880	0.883	0.886	0.888	0.890	0.890	0.892
9.0	0.708	0.763	0.777	0.786	0.795	0.804	0.809	0.816	0.820	0.824	0.829	0.833	0.837	7.692	0.843	0.847	0.850	0.853	0.857	0.860	0.864	0.867	0.868	0.869	0.872
10.0	0.676	0.732	0.745	0.756	0.766	0.775	0.782	0.788	0.793	0.797	0.803	0.808	0.812	7.692	0.819	0.822	0.826	0.829	0.833	0.837	0.842	0.844	0.846	0.848	0.851
11.0	0.645	0.701	0.714	0.725	0.735	0.744	0.751	0.759	0.765	0.769	0.775	0.780	0.785	7.692	0.793	0.796	0.800	0.804	0.808	0.813	0.817	0.820	0.823	0.824	0.828
12.0	0.616	0.671	0.684	0.695	0.706	0.716	0.723	0.731	0.736	0.742	0.747	0.753	0.758	7.692	0.767	0.771	0.775	0.779	0.784	0.789	0.794	0.798	0.800	0.802	0.805
13.0	0.588	0.642	0.655	0.666	0.676	0.686	0.694	0.703	0.709	0.715	0.721	0.727	0.732	7.692	0.742	0.745	0.750	0.754	0.760	0.765	0.770	0.774	0.776	0.779	0.783
14.0	0.561	0.615	0.628	0.639	0.648	0.658	0.667	0.676	0.682	0.688	0.695	0.701	0.706	7.692	0.716	0.720	0.724	0.729	0.736	0.741	0.748	0.751	0.754	0.756	0.760
15.0	0.536	0.589	0.602	0.613	0.623	0.620	0.642	0.651	0.657	0.663	0.670	0.677	0.682	7.692	0.693	0.696	0.701	0.706	0.713	0.718	0.725	0.729	0.732	0.735	0.739
16.0	0.511	0.564	0.577	0.588	0.598	0.607	0.617	0.626	0.633	0.639	0.647	0.653	0.659	7.692	0.670	0.673	0.678	0.683	0.690	0.696	0.703	0.708	0.710	0.713	0.718
17.0	0.488	0.541	0.553	0.564	0.574	0.584	0.593	0.602	0.609	0.615	0.622	0.628	0.635	7.692	0.646	0.650	0.655	0.660	0.667	0.674	0.680	0.686	0.689	0.692	0.697
18.0	0.466	0.517	0.529	0.540	0.550	0.560	0.569	0.579	0.586	0.593	0.599	0.606	0.613	7.692	0.623	0.628	0.633	0.638	0.645	0.653	0.659	0.665	0.668	0.672	0.677
19.0	0.445	0.495	0.507	0.517	0.528	0.537	0.547	0.556	0.563	0.570	0.577	0.584	0.591	7.692	0.601	0.606	0.611	0.616	0.623	0.631	0.638	0.643	0.647	0.651	0.657
20.0	0.424	0.473	0.486	0.496	0.506	0.516	0.524	0.534	0.541	0.548	0.555	0.562	0.569	7.692	0.579	0.584	0.589	0.594	0.602	0.609	0.617	0.623	0.626	0.630	0.636
21.0	0.405	0.454	0.466	0.476	0.484	0.494	0.502	0.512	0.519	0.527	0.533	0.541	0.548	7.692	0.558	0.563	0.568	0.573	0.581	0.588	0.596	0.602	0.606	0.611	0.616
22.0	0.387	0.434	0.446	0.456	0.464	0.474	0.483	0.492	0.499	0.506	0.513	0.520	0.527	7.692	0.538	0.543	0.548	0.553	0.561	0.568	0.576	0.582	0.587	0.591	0.598
23.0	0.370	0.416	0.428	0.437	0.446	0.456	0.464	0.473	0.480	0.487	0.494	0.501	0.508	7.692	0.518	0.523	0.529	0.534	0.541	0.549	0.557	0.563	0.568	0.572	0.579
24.0	0.352	0.398	0.410	0.419	0.428	0.436	0.445	0.454	0.460	0.468	0.474	0.482	0.488	7.692	0.499	0.503	0.509	0.514	0.522	0.530	0.538	0.544	0.549	0.553	0.560
25.0	0.337	0.382	0.393	0.402	0.410	0.419	0.427	0.436	0.443	0.449	0.456	0.463	0.470	7.692	0.480	0.485	0.490	0.496	0.504	0.512	0.520	0.526	0.530	0.535	0.543
26.0	0.321	0.365	0.376	0.384	0.393	0.402	0.409	0.418	0.424	0.431	0.439	0.445	0.451	7.692	0.462	0.466	0.471	0.477	0.485	0.493	0.501	0.507	0.512	0.516	0.524
27.0	0.307	0.350	0.361	0.369	0.377	0.386	0.394	0.402	0.408	0.414	0.421	0.428	0.434	7.692	0.444	0.449	0.454	0.459	0.468	0.476	0.484	0.490	0.495	0.500	0.507
28.0	0.292	0.335	0.346	0.355	0.362	0.370	0.377	0.385	0.392	0.398	0.405	0.410	0.417	7.692	0.427	0.431	0.436	0.441	0.449	0.459	0.467	0.473	0.478	0.483	0.490
29.0	0.279	0.321	0.332	0.340	0.344	0.355	0.362	0.370	0.375	0.382	0.388	0.395	0.400	7.692	0.410	0.415	0.420	0.425	0.433	0.441	0.450	0.457	0.461	0.466	0.473
30.0	0.266	0.307	0.317	0.325	0.332	0.340	0.347	0.354	0.360	0.366	0.373	0.378	0.384	7.692	0.394	0.399	0.403	0.409	0.417	0.425	0.434	0.440	0.444	0.450	0.456