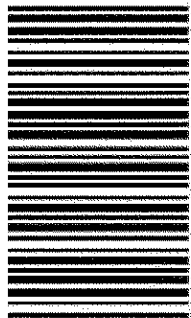


کد کنترل

814

A



814A

# آزمون ورودی دوره های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۴۰۰

صبح جمعه



«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.»  
امام خمینی (ره)

جمهوری اسلامی ایران  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
سازمان سنجش آموزش کشور

ایمنی، بهداشت و محیط زیست - (کد ۱۲۹۴)

مدت پاسخ گویی: ۱۲۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۱۰

عنوان مواد امتحانی: تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی)	۳۰	۱	۳۰
۲	ریاضی و آمار مهندسی	۲۰	۳۱	۵۰
۳	بهداشت محیط کار	۲۰	۵۱	۷۰
۴	ایمنی محیط کار	۲۰	۷۱	۹۰
۵	مجموعه دروس تخصصی HSE (اقتصاد مهندسی، مهندسی محیط زیست و مدیریت محیط زیست)	۳۰	۹۱	۱۱۰

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

حق چاپ تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.

\* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول ذیل، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب ..... با شماره داوطلبی ..... با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را  
با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ نامه و دفترچه سوالات، نوع و کد کنترل درج  
شده بر روی دفترچه سوالات و پائین پاسخ نامه را تأیید می نمایم.

امضا:

زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی):

### PART A: Vocabulary

**Directions:** Choose the word or phrase (1), (2), (3), or (4) that best completes each sentence. Then mark the correct choice on your answer sheet.

- 1- During the ----- between arriving at the airport and boarding the plane, we'll probably do a bit of window shopping.  
1) interval                      2) intervention                      3) imbalance                      4) inconsistency
- 2- That ugly vacant lot ----- from the beauty of the neighborhood.  
1) depletes                      2) derives                      3) detracts                      4) deviates
- 3- At first, the Savings Mart didn't do well, but after it lowered its prices and increased its advertising, the store began to -----  
1) prosper                      2) subside                      3) arise                      4) strive
- 4- The movement of clouds may seem to be -----, but scientists know that there is a pattern to how they move.  
1) compatible                      2) specific                      3) transient                      4) random
- 5- Since my math class was very difficult for me, I consider the B that I got for the course to be a great -----.  
1) illusion                      2) triumph                      3) obligation                      4) disapproval
- 6- The hardware store sells ----- stones made of plastic that you can open and hide a house key in. Then you can hide the key by leaving the "stone" somewhere near your door.  
1) confidential                      2) artificial                      3) superficial                      4) metaphorical
- 7- Rhoda's budget is so tight that she felt it would be ----- to buy herself even a ten-dollar pair of earrings.  
1) plausible                      2) tangible                      3) sufficient                      4) extravagant
- 8- When the climbers reached the peak of the tallest mountain in the world, they felt it was a ----- occasion and were filled with pride.  
1) momentary                      2) moribund                      3) meticulous                      4) momentous
- 9- The ramification of committing a murder is to serve a prison sentence even if you ----- your actions.  
1) implement                      2) renew                      3) regret                      4) exceed
- 10- It is often an attorney's job to construe the meaning of a contract and then share that ----- with a client and, if needed, with a judge or jury.  
1) justification                      2) interpretation                      3) transformation                      4) condemnation

**PART B: Cloze Test**

**Directions:** Read the following passage and decide which choice (1), (2), (3), or (4) best fits each space. Then mark the correct choice on your answer sheet.

For 20 years, children have been treated (11) ----- all sorts of programs on television which are supposed to help them become better at skills such as reading and math. These programs have presented (12) ----- such as counting and recognition of letters as nothing but fun, (13) ----- by such things as rainbows and jumping frogs. (14) ----- no improvement in children's abilities in literacy and numeracy (15) ----- . These fun ways of teaching such skills don't seem to work.

- |     |                           |                    |                           |                          |
|-----|---------------------------|--------------------|---------------------------|--------------------------|
| 11- | 1) in                     | 2) for             | 3) to                     | 4) on                    |
| 12- | 1) the learning of skills | 2) skills to learn | 3) the skills of learning | 4) learning of skills in |
| 13- | 1) are accompanied        | 2) to accompany    | 3) being accompanied      | 4) to be accompanied     |
| 14- | 1) In spite of            | 2) But             | 3) Although               | 4) Whereas               |
| 15- | 1) would observe          | 2) it observes     | 3) has been observed      | 4) to be observed        |

**PART C: Reading Comprehension**

**Directions:** Read the following three passages and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

**PASSAGE 1:**

Environmental engineering is a field of broad scope that draws on such disciplines as chemistry, ecology, geology, hydraulics, hydrology, microbiology, economics, and mathematics. It was traditionally a specialized field within civil engineering and was called sanitary engineering until the mid-1960s, when the more accurate name environmental engineering was adopted.

Projects in environmental engineering involve the treatment and distribution of drinking water; the collection, treatment, and disposal of wastewater; the control of air pollution and noise pollution; municipal solid-waste management and hazardous-waste management; the cleanup of hazardous-waste sites; and the preparation of environmental assessments, audits, and impact studies. Mathematical modeling and computer analysis are widely used to evaluate and design the systems required for such tasks. Chemical and mechanical engineers may also be involved in the process. Environmental engineering functions include applied research and teaching; project planning and management; the design, construction, and operation of facilities; the sale and marketing of environmental-control equipment; and the enforcement of environmental standards and regulations.

The education of environmental engineers usually involves graduate-level course work, though some colleges and universities allow undergraduates to specialize or take elective courses in the environmental field. Programs offering associate (two-year)

degrees are available for training environmental technicians. In the public sector, environmental engineers are employed by national and regional environmental agencies, local health departments, and municipal engineering and public works departments. In the private sector, they are employed by consulting engineering firms, construction contractors, water and sewerage utility companies, and manufacturing industries.

- 16- It is stated in the passage that environmental engineering -----.
- 1) was previously called civil or sanitary engineering
  - 2) is an interdisciplinary branch of engineering
  - 3) is the base for a large number of disciplines
  - 4) has become a specialized field recently
- 17- According to the passage, environmental engineering projects involve all of the following EXCEPT -----.
- 1) the comparison of assessment techniques
  - 2) the development of impact studies
  - 3) noise pollution control
  - 4) wastewater disposal
- 18- Why does the writer mention "mathematical modeling and computer analysis" in the passage?
- 1) They are required for only ambitious projects in environmental engineering.
  - 2) All experts in environmental engineering must have extensive knowledge of them.
  - 3) They enable experts in environmental engineering to complete a variety of tasks.
  - 4) Chemical and mechanical engineers use them more than environmental engineers.
- 19- The word "enforcement" in paragraph 2 is closest in meaning to -----.
- 1) introduction      2) observation      3) adoption      4) execution
- 20- What is the main topic of paragraph 3?
- 1) Courses that environmental engineers complete
  - 2) Environmental engineers in both public and private sectors
  - 3) The education and occupation of environmental engineers
  - 4) Universities that offer environmental engineering programs

### **PASSAGE 2:**

Systems that carry a mixture of both domestic sewage and storm sewage are called combined sewers. Combined sewers typically consist of large-diameter pipes or tunnels, because of the large volumes of storm water that must be carried during wet-weather periods. They are very common in older cities but are no longer designed and built as part of new sewerage facilities. Because wastewater treatment plants cannot handle large volumes of storm water, sewage must bypass the treatment plants during wet weather and be discharged directly into the receiving water. These combined sewer overflows, containing untreated domestic sewage, cause recurring water pollution problems and are very troublesome sources of pollution.

In some large cities the combined sewer overflow problem has been reduced by diverting the first flush of combined sewage into a large basin or underground tunnel. After temporary storage, it can be treated by settling and disinfection before being discharged into a receiving body of water, or it can be treated in a nearby wastewater treatment plant at a rate that will not overload the facility. Another method for controlling combined sewage involves the use of swirl concentrators. These direct sewage through

cylindrically shaped devices that create a vortex, or whirlpool, effect. The vortex helps concentrate impurities in a much smaller volume of water for treatment.

- 21- Which of the following best describes the function of the first sentence of the passage?
- 1) It introduces a challenging concept.
  - 2) It provides a definition for a specific term.
  - 3) It makes a claim that is later discussed in the passage.
  - 4) It describes the characteristics of two different systems.
- 22- According to paragraph 1, during wet weather -----.
- 1) only domestic sewage can be treated
  - 2) wastewater treatment plants handle most of the storm water
  - 3) sewage must flow into the receiving water without treatment
  - 4) wastewater treatment plants add some substances to sewer overflows to remove water pollutants
- 23- It is stated in paragraph 1 that new sewerage facilities -----.
- 1) do not include combined sewers anymore
  - 2) cannot be compared to old sewerage facilities
  - 3) cannot separate domestic sewage from storm sewage
  - 4) do not have the useful features of sewerage facilities in older cities
- 24- What is the writer's main purpose in paragraph 2?
- 1) To discuss the effects of a problem
  - 2) To identify the sources of a problem
  - 3) To discuss some solutions to a problem
  - 4) To describe the drawbacks of several different methods
- 25- The word "these" in paragraph 2 refers to -----.
- 1) overflows
  - 2) impurities
  - 3) devices
  - 4) concentrators

### PASSAGE 3:

National-level safety organizations tend to deal with safety questions most closely associated with the economic structure of the country concerned. Nations having limited industrial development tend to concentrate on road safety, for example. At the local level many groups exist that specialize in one aspect or another of safety. Much of their activity is conducted by professionals whose jobs relate closely to questions of safety, among them policemen, firemen, medical officers, and others concerned with health and with accident prevention. These groups seek to enlist the cooperation of educators, local governments and officials, industrial associations, and trade unions and to effect liaison with professional safety groups such as the American Society of Safety Engineers in the United States or the Institution of Occupational Safety and Health in the United Kingdom.

Among the chief activities of individuals and organizations concerned with safety are the collection of statistics on accidents and injuries and the publication of analyses of those statistics; the study of hazardous situations and environments and the development of safer designs, procedures, and materials; the development of educational programs for employers, workers, drivers, and other groups at risk; and the design, through safety engineering, of machines, workplaces, and safety equipment that minimize the risk of injury. In recent years much activity has centered on identifying and preventing risks posed by such hazards as ionizing radiation and a wide array of chemicals and hazardous industrial wastes. The greatest challenge in the field of safety is to keep legislation and

public awareness in step with the rapid development of technology and with the fresh hazards that it constantly presents.

- 26- It is stated in paragraph 1 that national-level safety organizations -----.
- 1) have economic structures that grant generous funding to safety
  - 2) give special attention to safety issues that affect their economy
  - 3) collaborate with local safety groups closely
  - 4) hardly focus on the safety of their roads
- 27- The word "liaison" in paragraph 1 is closest in meaning to -----.
- 1) communication
  - 2) improvement
  - 3) support
  - 4) modification
- 28- What is the main topic of paragraph 2?
- 1) How to develop safer designs with the help of safety organizations and individual volunteers
  - 2) The collection of statistics on accidents and the publication of analyses of those statistics
  - 3) The main responsibilities of those concerned with safety
  - 4) What educational programs are best for safety employers
- 29- It is suggested in the passage that ionizing radiation -----.
- 1) causes hazards that can be identified but not prevented
  - 2) has been studied less rigorously in the last few years
  - 3) can be more harmful than industrial wastes
  - 4) poses risks that need to be dealt with
- 30- The word "it" in paragraph 2 refers to -----.
- 1) field of safety
  - 2) greatest challenge
  - 3) public awareness
  - 4) rapid development of technology

ریاضی و آمار مهندسی:

۳۱- تعداد جواب‌های معادله  $z^2 + z\bar{z} + 1 = 0$ ، کدام است؟

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

۳۲- اگر  $\lim_{n \rightarrow +\infty} n^a (\sqrt[n]{n^2 + 1} - \sqrt[n]{n^2 - 1}) = A$  و  $A$  یک عدد حقیقی ناصفر باشد، آنگاه مقدار  $n + 2A$ ، کدام است؟

(۱)  $\frac{3}{2}$

(۲) ۲

(۳)  $\frac{5}{2}$

(۴)  $\frac{7}{2}$

۳۳- اگر تابع  $f(x) = \begin{cases} (\cos x)^{\sin 2x} & ; 0 < x < \frac{\pi}{2} \\ a \sin x + \cos^2 x & ; \frac{\pi}{2} \leq x < \pi \end{cases}$  در نقطه  $x = \frac{\pi}{2}$  پیوسته باشد، مقدار  $a$  کدام است؟

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳)  $e$

(۴)  $+\infty$

۳۴- اگر  $f(x) = 2x^3 \cos(\ln x) + 3x^3 \sin(\ln x) + x^2$  باشد، آنگاه مقدار  $f(x) - 5xf'(x) + 10f''(x)$  در نقطه  $x = \sqrt{3}$  کدام است؟

(۱)  $-3\sqrt{3}$

(۲)  $3\sqrt{3}$

(۳) ۶

(۴) ۹

۳۵- اگر  $z = 2 \sin y + f(\sin x - \sin y)$  با شرط دیفرانسیل پذیر بودن تابع  $f$  باشد، آنگاه مقدار  $\sec x \frac{\partial z}{\partial x} + \sec y \frac{\partial z}{\partial y}$  در نقطه  $(\frac{\pi}{4}, 0)$  کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$

(۲)  $\frac{1}{2}$

(۳)  $\sqrt{2}$

(۴) ۲

۳۶- ضریب  $y^2$  در بسط مکلورن تابع  $f(x, y) = \ln\left(\frac{1+x}{1+2y}\right)$  کدام است؟

(۱)  $-\frac{8}{3}$

(۲)  $-\frac{4}{3}$

(۳)  $\frac{4}{3}$

(۴) ۳

۳۷- مستطیلی با طول اضلاع ۴ و ۳ متر مفروض است. اگر ضلع کوتاه‌تر ۳ میلی‌متر افزایش و ضلع بلندتر ۴ میلی‌متر کاهش یابد، اندازه تغییرات قطر مستطیل با تقریب مرتبه اول (تقریب خطی) بر حسب متر، کدام است؟

(۱) ۰/۰۰۲۵

(۲) ۰/۰۰۱۴

(۳) ۰/۰۱۴

(۴) ۰/۰۲۵

۳۸- فرض کنید  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 2$  باشد، در این صورت وضعیت سری  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n a_n}{n^2}$  کدام است؟

(۱) همگرایی مشروط است.

(۲) واگراست.

(۳) به دنباله  $\{a_n\}$  بستگی دارد.

(۴) همگراست.

۳۹- مقدار  $\int \left( \ln(\sqrt{x^2+1}-x) - \frac{x}{\sqrt{x^2+1}} \right) dx$  کدام است؟

(۱)  $\ln(\sqrt{2}-1)$

(۲)  $\ln(\sqrt{2}+1)$

(۳)  $2\ln(\sqrt{2}-1)$

(۴)  $2\ln(\sqrt{2}+1)$

۴۰- حجم ناحیه‌ای که از درون به رویه  $\rho = 1 + \cos \phi$  و از بیرون به کره  $\rho = 2$  در مختصات کروی  $(\rho, \theta, \phi)$  محدود است،

کدام است؟

(۱)  $\frac{40\pi}{3}$

(۲)  $12\pi$

(۳)  $\frac{32\pi}{3}$

(۴)  $8\pi$

۴۱- مقدار  $\int_0^{\pi} \int_{\sqrt{x}}^{\pi} \cos(y^2) dy dx$  کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{3} \sin 4$

(۲)  $\frac{1}{3} \sin 8$

(۳)  $\frac{1}{2} (\sin 8 + 1)$

(۴)  $\frac{1}{2} (\sin 4 + 1)$

۴۲- اگر  $C$  مسیر واقع بر منحنی  $y = 1 - |1-x|$  در دامنه  $[0, 2]$  در جهت عکس عقربه‌های ساعت باشد، مقدار

$\int_C (x^2 + y^2) dx + (y^2 - 2xy) dy$  کدام است؟

(۱)  $-3$

(۲)  $-\frac{11}{3}$

(۳)  $-4$

(۴)  $-\frac{16}{3}$



۴۳- فرض کنید  $C$  یک مسیر دلخواه گذرا از نقطه  $A(2,1)$  به نقطه  $B(1,2)$  باشد، به طوری که محور عرض ها را قطع نمی کند. مقدار  $\int_C \frac{ydx - xdy}{x^2}$ ، کدام است؟

(۱)  $-\frac{3}{2}$

(۲)  $-\frac{2}{3}$

(۳)  $\frac{2}{3}$

(۴)  $\frac{3}{2}$

۴۴- اگر  $S$  سطح فضایی با معادله  $\begin{cases} x = u \cos v \\ y = u \sin v \\ z = v \end{cases}$  در دامنه  $0 \leq v \leq 2\pi$  و  $0 \leq u \leq a$  باشد، حاصل  $\iint_S z \, dS$  چند

برابر  $\int_0^a \sqrt{1+x^2} \, dx$  است؟

(۱)  $\frac{\pi^2}{2}$

(۲)  $\pi^2$

(۳)  $2\pi^2$

(۴)  $4\pi^2$

۴۵- فرض کنید  $r = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$  و  $f(r)$  یک تابع مشتق پذیر باشد. حاصل  $\vec{\nabla} f(r)$  کدام است؟

( $\vec{r} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$ )

(۱)  $f'(r)\vec{r}$

(۲)  $f'(r)\frac{\vec{r}}{r}$

(۳)  $f(r)\frac{\vec{r}}{r}$

(۴)  $f(r)\vec{r}$

۴۶- فرض کنید داده های زیر یافته های یک نمونه تصادفی است. مقدار سه تایی  $(Q_1, Q_2, Q_3)$ ، کدام است؟

۱, ۱, ۱, ۲, ۳, ۵, ۵, ۸, ۱۲, ۱۳, ۱۴, ۱۴, ۱۴, ۱۴, ۱۸, ۱۰۰

(۱) (۲/۵, ۱۰, ۱۴)

(۲) (۲, ۱۰, ۱۴)

(۳) (۲, ۱۲, ۱۴)

(۴) (۲/۵, ۱۲, ۱۴)

۴۷- دو کارخانه A و B رادیو تولید می کنند. می دانیم که ۵٪ از محصولات کارخانه A و ۱٪ از محصولات کارخانه B معیوب هستند. اگر دو رادیو را از یک کارخانه (با احتمال مساوی یا از B یا از A) خریداری کنیم و یکی از رادیوها معیوب باشد، چقدر احتمال دارد که دومی نیز خراب باشد؟

(۱)  $\frac{3}{100}$

(۲)  $\frac{4}{100}$

(۳)  $\frac{6}{100}$

(۴)  $\frac{7}{100}$

۴۸- فرض کنید متغیر تصادفی X دارای توزیع خی دو با درجه آزادی  $k = 50$  باشد. مقدار تقریبی  $P(40 < X < 60)$  برابر کدام است؟

(۱) ۰٫۸۶۶۲

(۲) ۰٫۸۶۲۶

(۳) ۰٫۶۸۶۲

(۴) ۰٫۶۸۲۶

۴۹- یافته های یک نمونه تصادفی ۴۹ تایی از توزیع  $N(\mu, 36)$  دارای میانگین نمونه ای ۶٫۲۵ و واریانس نمونه ای ۳۶ است. علاقمند به آزمون  $H_0: \mu = 4$  در برابر  $H_1: \mu \neq 4$  در سطح ۰٫۱ هستیم. (پی مقدار = p-value)، نتیجه آزمون، کدام است؟

(۱) p-value = ۰٫۰۵

(۲) با اطلاعات داده شده نمی توان تصمیم گرفت.

(۳) چون  $p\text{-value} < ۰٫۱$  است، فرض  $H_0$  را رد می کنیم.

(۴) چون  $p\text{-value} < ۰٫۱$  است، دلیلی بر رد فرض  $H_0$  در سطح ۰٫۱ نیست.

۵۰- فرض کنید  $(0, 4), (2, 3), (1, 2)$  یافته های یک نمونه تصادفی هستند. اگر مدل مناسب برای این داده ها

$y_i = \alpha + \beta |x_i - 2| + \varepsilon_i$  باشد، که در آن  $i = 1, 2, 3$ ،  $\varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$  iid هستند، برآورد  $(\hat{\alpha}, \hat{\beta})$  به روش حداقل مربعات کدام است؟

(۱)  $(\frac{1}{2}, \frac{5}{2})$

(۲)  $(\frac{5}{2}, \frac{1}{2})$

(۳)  $(\frac{5}{4}, \frac{1}{4})$

(۴)  $(\frac{1}{4}, \frac{5}{4})$

بهداشت محیط کار:

- ۵۱- به منظور اندازه گیری هم زمان غلظت چند فلز، کدام روش دستگاهی مناسب است؟  
(۱) ترسیب شیمیایی  
(۲) نشر پلاسمای القایی  
(۳) اسپکتروسکوپی جذب اتمی  
(۴) اسپکتروسکوپی جذبی مرئی - فرابنفش
- ۵۲- اگر در سیستم تهویه صنعتی، میزان دور بردقیقه چرخش پردهای هواکش دو برابر شود، مقدار مکش هوا چند برابر می شود؟  
(۱)  $\frac{1}{4}$   
(۲)  $\frac{1}{2}$   
(۳) ۲  
(۴) ۴
- ۵۳- جمع آوری گازها و بخارات از طریق نمونه برداری های غیر فعال، بر چه اساسی است و از کدام قانون پیروی می کند؟  
(۱) انتشار و نفوذ - قانون فیک  
(۲) غلظت و دما - قانون فیک  
(۳) دما و نفوذ - قانون هنری  
(۴) غلظت و درصد رطوبت - قانون هنری
- ۵۴- در نمونه برداری محیطی و شخصی علت استفاده وسیع از جاذب سطحی تناکس، کدام است؟  
(۱) عدم جذب  $CO_2$  - نمونه برداری از ترکیبات غیر قطبی - تحمل دمای بالا و بازیافت حرارتی  
(۲) عدم جذب آب و  $CO_2$  - نمونه برداری از ترکیبات غیر قطبی - تحمل دمای بالا و بازیافت شیمیایی  
(۳) عدم جذب  $CO_2$  - نمونه برداری از ترکیبات معدنی - تحمل غلظت بالا و بازیافت شیمیایی  
(۴) عدم جذب آب و  $CO_2$  - نمونه برداری از ترکیبات آلی - تحمل دمای بالا و بازیافت حرارتی
- ۵۵- برای ارزیابی خطر ابتلا به اختلالات اسکلتی - عضلانی ناحیه دست / مچ، کدام روش مناسب تر است؟  
(۱) SI (۲) LUBA (۳) OCRA (۴) PLIBEL
- ۵۶- شایع ترین علامت سندروم ارتعاش دست - بازو، کدام است؟  
(۱) وازواسپاسم سرمایی  
(۲) محدودیت دامنه حرکتی  
(۳) انقباض ناگهانی انگشتان  
(۴) کاهش قدرت چنگش
- ۵۷- «اولین علامت ادیومتری» در کاهش شنوایی، ناشی از نقص شنوایی روی کدام فرکانس است؟  
(۱) ۲۰۰۰ (۲) ۳۰۰۰ (۳) ۴۰۰۰ (۴) ۸۰۰۰
- ۵۸- انباری دارای طول، عرض و ارتفاع به ترتیب ۴۴، ۳۴ و ۴ متر است. چنانچه ضرایب انعکاس سقف، دیوارها و کف به ترتیب ۹۰، ۶۰ و ۳۰ درصد باشد، تعداد چراغ های مورد نیاز و نحوه قرارگیری آن ها (تعداد ردیف ها و تعداد هر چراغ در هر ردیف) یا شرایط زیر، کدام است؟  
(ضریب بهره و نگهداری به ترتیب ۵۵/۰ و ۷/۰، روشنایی مورد نیاز ۲۰۰ لوکس، شار نوری چراغ ۶۰۰۰ لوکس)  
(۱) ۸۰ چراغ، ۱۰ ردیف چراغ و ۸ چراغ در هر ردیف  
(۲) ۱۳۰ چراغ، ۱۰ ردیف چراغ و ۱۳ چراغ در هر ردیف  
(۳) ۲۶۰ چراغ، ۱۳ ردیف چراغ و ۲۰ چراغ در هر ردیف  
(۴) ۱۸۰ چراغ، ۱۲ ردیف چراغ و ۱۵ چراغ در هر ردیف

- ۶۶ دوز رفرنس (RFD) یک ترکیب شیمیایی در آب آشامیدنی  $\frac{7}{100} \text{ mg/kg.d}$  است. با در نظر گرفتن سهم نسبی ۱۵

درصد، حداکثر غلظت مجاز ترکیب مذکور در آب آشامیدنی، چند  $\frac{\text{mg}}{\text{L}}$  است؟

- $\gamma, \delta \in \mathbb{C}$   
 $\gamma, \delta \in \mathbb{R}$   
 $\gamma, \delta \in \mathbb{C}$   
 $\delta, \delta \in \mathbb{R}$

- ۶۷- در دوز معادل پرتوهای یون ساز، اثر کدام یک در نظر گرفته می شود؟  
 (۱) نوع پرتو و نوع بافت (۲) نوع پرتو و انرژی پرتو (۳) نوع بافت و جرم آن (۴) انرژی پرتو و نوع بافت

۶۸- اگر آمار حوادث شغلی در یک واحد صنعتی شامل ۳ مورد حادثه متعرج به فوت در میانگین سنی ۴۵ سال، ۳۰ مورد آسیب‌های غیرفوتی در میانگین سنی ۴۰ سال با ضریب ناتوانی ۵/۳ و مدت ۵ سال باشد، با در نظر گرفتن امید زندگی استاندارد به میزان ۸۰ سال، شاخص دالی در این واحد صنعتی، کدام است؟

(۱) ۱۲۰

(۲) ۱۵۰

(۳) ۱۸۰

(۴) ۲۱۰

۶۹- تأثیر فاصله بر نرخ دوز پرتوگیری خارجی، چگونه است؟

(۱) با فاصله، رابطه معکوس دارد.

(۲) با مجذور فاصله، رابطه مستقیم دارد.

(۳) با مجذور فاصله، رابطه معکوس دارد.

(۴) به الگوی انتشار منبع پرتوزا بستگی دارد.

۷۰- در فرایند گروه بندی مواجهه شغلی، کدام دسته از مواد شیمیایی در گروه A قرار می‌گیرند؟

(۱) موادی که اثرات بهداشتی شدید دارند.

(۲) موادی که اثرات بهداشتی مزمن دارند.

(۳) موادی که اثرات بهداشتی برگشت پذیر دارند.

(۴) موادی که در غلظت‌های پایین، ایجاد مشکل می‌کنند.

ایمنی محیط کار:

۷۱- سازمان NFPA، مایعات قابل اشتعال و قابل احتراق را بر کدام اساس، تقسیم می‌کند؟

(۱) نقطه آفرورزش - نقطه جوش

(۲) دمای اشتعال - نقطه جوش

(۳) نقطه آفرورزش - دمای اشتعال

(۴) دمای اشتعال - نقطه ذوب

۷۲- طناب‌های فولادی مورد استفاده برای جابه‌جایی و حمل و نقل بار در صورتی غیر قابل استفاده هستند که:

(۱) در صورت وجود هرگونه رشته معیوب در طول طناب، استفاده از طناب مجاز نباشد.

(۲) در هر بخش از طول طناب (به اندازه ۶ برابر قطر آن) تعداد کل رشته‌های معیوب بیش از ۵ درصد کل سیم‌ها باشد.

(۳) در هر بخش از طول طناب (به اندازه ۴ برابر قطر آن) تعداد کل رشته‌های معیوب بیش از ۱ درصد کل سیم‌ها باشد.

(۴) در هر بخش از طول طناب (به اندازه ۸ برابر قطر آن) تعداد کل رشته‌های معیوب بیش از ۱ درصد کل سیم‌ها باشد.

۷۳- بدنه ماشین تراش با یکی از فازهای شبکه برق ۳۸۰ ولت اتصال نموده و برق‌دار شده است. در صورتی که بدنه دستگاه فاقد سیستم اتصال زمین بوده و کارگری با مقاومت بدنی حدود ۱۱۰۰۰ اهم به آن دست بزند، جریان عبوری از بدن وی چند میلی آمپر است و آیا برای کارگر خطرناک است یا خیر؟

(۱) ۲۰ - کشنده است.

(۲) ۲۰ - کشنده نیست.

(۳) ۳۴/۵۴ - کشنده است.

(۴) ۳۴/۵۴ - کشنده نیست.

۷۴- در دستگاه‌های تزریق پلاستیک، معمولاً از چه نوع حفاظی استفاده می‌شود؟

(۱) ثابت

(۲) فتوسل

(۳) اینترلاک

(۴) لاکاوت

۷۵- کدام یک از معیارهای زیر می‌تواند در مواجهه حاد مواد شیمیایی (واکنش اضطراری)، مورد استفاده قرار گیرد؟

(۱) IDLH

(۲) TLV-TWA

(۳) PEL

(۴) REL

۷۶- براساس تقسیم‌بندی سازمان DOT، مواد اکسید کننده، موادی هستند که:

(۱) به راحتی شعله‌ور می‌شوند.

(۲) از حریق پشتیبانی می‌کنند.

(۳) با اکسیژن هوا واکنش می‌دهند.

(۴) سبب سمیت می‌شوند.

۷۷- کدام شاخص، جزء شاخص‌های آینده‌نگر (Leading Indicator) در ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت نیست؟

- (۱) تعداد مانورهای شرایط اضطراری  
(۲) تعداد رفتارهای ایمن  
(۳) تعداد عدم انطباق‌ها  
(۴) تعداد ممیزی‌های داخلی

۷۸- کدام فاکتور، در محاسبه امتیاز ریسک روش ویلیام فاین، تأثیری ندارد؟

- (۱) شدت پیامد  
(۲) احتمال وقوع  
(۳) مواجهه  
(۴) کشف

۷۹- نقش اکونومایزر (Economizer) در دیگ‌های بخار تحت فشار چیست؟

- (۱) کنترل کننده دما  
(۲) کنترل کننده فشار  
(۳) پیش گرم کننده آب  
(۴) خنک کننده دیگ

۸۰- مخزن تحت فشاری با قطر ۳ فوت از ورقه فولادی به ضخامت ۱ اینچ ساخته شده است. حداکثر فشار کاری مجاز این مخزن چند psi است؟

- (۱) ۴۵۶ (۲) ۶۱۱ (۳) ۶۸۵ (۴) ۹۰۵

۸۱- در شناسایی ریسک، کدام معیار مدنظر قرار می‌گیرد؟

- (۱) محتمل‌ترین، بدترین و قابل‌تصورترین سناریو/ رویداد  
(۲) امکان‌پذیرترین، بالاترین شکست و قابل‌تصورترین سناریو/ رویداد  
(۳) محتمل‌ترین، بدترین و معتبرترین سناریو/ رویداد  
(۴) محتمل‌ترین، بدترین شرایط و خوشبینانه‌ترین سناریو/ رویداد

۸۲- کدام ریسک، غیرقابل اجتناب است؟

- (۱) مرگ ناشی از رعد و برق  
(۲) مرگ ناشی از حوادث ترافیکی  
(۳) مرگ ناشی از سقوط از ارتفاع  
(۴) مرگ ناشی از مقابله با شرایط اضطراری

۸۳- دوره آزمون هیدرواستاتیکی کدام یک از خاموش‌کننده‌ها، از همه بیشتر است؟

- (۱) خاموش‌کننده محتوی آب  
(۲) خاموش‌کننده محتوی پودر خشک  
(۳) خاموش‌کننده محتوی دی‌اکسید کربن  
(۴) خاموش‌کننده محتوی عوامل شیمیایی مرطوب

۸۴- کدام یک از موارد مدیریت حریق، به شکل پاشیو یا انفعاالی است؟

- (۱) سیستم‌های آیفشان  
(۲) سیستم‌های اعلام حریق  
(۳) جعبه‌های اطفای حریق و هوزریل  
(۴) ساختارهای نظیر پوشش‌های مقاوم در برابر حریق

۸۵- کدام یک، از اعمال ماشین (Machine Action) است؟

- (۱) Boring (۲) Shoring (۳) Benching (۴) Shielding

۸۶- حفاظ از نوع «Restraint و Pullback» جزء کدام دسته از حفاظ‌هاست؟

- (۱) Location (۲) Device  
(۳) Self adjusting Guard (۴) Adjuting Guard

۸۷- در هنگام کار روی سکوها یا ثابت که فاقد دیواره یا حفاظ هستند، کدام یک از سیستم‌های حفاظتی زیر مناسب‌تر است؟

- (۱) توری ایمنی  
(۲) متوقف کننده سقوط  
(۳) محدود کننده سقوط  
(۴) محدود کننده حرکت

۸۸- به منظور جلوگیری از ریزش دیواره گود در گودبرداری‌هایی که از سنگ‌های محکم و پایدار تشکیل یافته‌اند، حداکثر شیب مجاز در حفاری‌های با عمق کمتر از ۶ متر، چند درجه است؟

- (۱) ۳۴ (۲) ۴۵ (۳) ۵۳ (۴) ۹۰

- ۸۹- جریان سيل باعث شکستگی خط لوله نفت/گاز سراسری در یکی از مسیرهای عبور خود شده است. شناسایی خطر و ارزیابی ریسک، در کدام یک از مراحل عمر، سیستم می تواند جلوی بروز چنین وقایعی را با هزینه کمتر بگیرد؟  
 (۱) تست و راه اندازی (۲) طراحی مفهومی (۳) سرویس و نگهداری (۴) عملیات و بهره برداری
- ۹۰- کدام شاخص، فقط خطرات سمی مواد را مورد بررسی قرار می دهد؟  
 (۱) MOND (۲) NFPA (۳) CFI (۴) F&EI

مجموعه دروس تخصصی HSE (اقتصاد مهندسی، مهندسی محیط زیست و مدیریت محیط زیست):

- ۹۱- کدام گزینه جزء هزینه های سرمایه ای یک طرح به حساب می آید؟  
 (۱) حق امتیاز (۲) هزینه های مواد اولیه (۳) هزینه های انرژی و تأمین سوخت (۴) هزینه های نیروی انسانی
- ۹۲- در کدام روش محاسبه هزینه استهلاك، با نزدیک شدن به سال های پایانی طرح، میزان استهلاك دارائی کاهش می یابد؟  
 (۱) مستقیم (۲) نزولی (۳) مجموع ارقام سنوات (۴) همه موارد
- ۹۳- کدام گزینه درست است؟  
 (۱) در مقایسه پروژه ها به روش NPW، با افزایش نرخ بهره، امکان دارد طرح همواره اقتصادی تر باشد.  
 (۲) در مقایسه پروژه ها به روش NPW، در صورتی که ارزش زمانی پول نداشته باشیم اگر طرحی انتخاب شود، امکان دارد با در نظر گرفتن ارزش زمانی پول آن طرح انتخاب گردد.  
 (۳) در مقایسه پروژه ها به روش NPV، با افزایش نرخ بهره امکان دارد طرح همواره اقتصادی تر نباشد.  
 (۴) در مقایسه پروژه ها به روش NPV، با افزایش نرخ بهره امکان دارد طرح همواره اقتصادی تر باشد.
- ۹۴- ارزش گذاری کیفیت محیط زیست از کدام منبع صورت می گیرد؟  
 (۱) ارزش موجود (۲) مستقیم و غیرمستقیم کاربر (۳) مستقیم و ارزش موجود (۴) مستقیم و غیرمستقیم کاربر و ارزش موجود
- ۹۵- تدوین پروژه و شناسایی امکانات، در کدام مرحله طرح انجام می شود؟  
 (۱) مناقصه و واگذاری (۲) راه اندازی و بهره برداری (۳) ارزیابی و انتخاب پروژه (۴) اجرا و سرمایه گذاری
- ۹۶- استهلاك دارائی ها، جزء کدام نوع از هزینه های موجود در یک پروژه به حساب می آید؟  
 (۱) هزینه بالاسری (۲) هزینه بهره برداری (۳) هزینه سرمایه گذاری (۴) هیچ کدام
- ۹۷- حجم حوضچه یکنواخت سازی، براساس کدام عامل تعیین می شود؟  
 (۱) بار هیدرولیکی و نوسانات فصلی (۲) بار هیدرولیکی و بار مواد آلی روزانه (۳) میزان جریان فاضلاب و نوسانات ساعتی (۴) میزان جریان فاضلاب و بار مواد آلی روزانه
- ۹۸- مزیت سیستم تصفیه بیولوژیکی رشد معلق، نسبت به رشد چسبیده را، کدام مورد تعیین می کند؟  
 (۱) امکان حذف بیولوژیکی نیترژن (۲) امکان حذف بیولوژیکی فسفر (۳) میزان تولید لجن کمتر (۴) زمان ماند میکروبی بالاتر

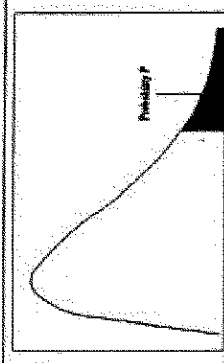
- ۹۹- به کدام دلیل حداقل سرعت مجاز در شبکه سیلاب رو، بیشتر از شبکه فاضلاب رو، است؟  
(۱) تفاوت در جنس مواد معلق  
(۲) میزان جریان بیشتر  
(۳) تفاوت در شیب هیدرولیکی  
(۴) دوره طرح کوتاه تر
- ۱۰۰- کدام روش در حذف پیش سازهای فرآورده های جانبی، کارایی گندزدایی بالاتری دارد؟  
(۱) انعقاد تشدید یافته  
(۲) تبادل یون  
(۳) فیلتراسیون سه پستره  
(۴) اکسیداسیون در pH قلیایی
- ۱۰۱- عمل گوگردزدایی در پالایشگاه نفت، براساس چه واکنشی صورت می پذیرد؟  
(۱) احتراق با اکسیژن  
(۲) بازیافت یا هیدروژن  
(۳) کاتالیستی یا هیدروژن  
(۴) کاتالیستی یا اکسیدان ها
- ۱۰۲- کدام پسماندهای دارای خصوصیت سمیت براساس آزمایش TCLP، کدام است؟  
(۱) I  
(۲) T  
(۳) R  
(۴) E
- ۱۰۳- کدام فاضلاب صنعتی، بیشتر مربوط به کدام مورد است؟  
(۱) ترکیبات آلی  
(۲) کلوئیدها  
(۳) ترکیبات معدنی  
(۴) فلزات سنگین
- ۱۰۴- تفاوت مقدار IRR در دو فرایند مالی پروژه و بعد از پیاده سازی HSE-MS، نشان دهنده چیست؟  
(۱) میزان اثربخشی  
(۲) میزان عدد فازی  
(۳) میزان بازگشت سرمایه  
(۴) متوسط نرخ بازگشت سرمایه داخلی
- ۱۰۵- چهار رکن مدیریت «HSE-MS»، کدام است؟  
(۱) فلسفه - خط مشی - رویه ها - فعالیت  
(۲) هزینه - رویه ها - جریان فرایند مالی - فعالیت  
(۳) سودآوری - فلسفه - خط مشی - امکان سنجی  
(۴) نرخ بازگشت سرمایه - خط مشی - جریان فرایند مالی - امکان سنجی
- ۱۰۶- اگر ارزش خالص فعلی (NPV) به ازای حداقل نرخ جذب کننده (MARR) منفی باشد، چه نتیجه ای حاصل می شود؟  
(۱) هزینه استهلاک منفی است.  
(۲) پروژه غیراقتصادی است.  
(۳) نرخ بازگشت سرمایه پایین است.  
(۴) هزینه عملیات سرشکن شده است.
- ۱۰۷- اولین کشوری که مطالعات ارزیابی اثرات زیست محیطی در آن جنبه قانونی یافت، کدام است؟  
(۱) کانادا  
(۲) استرالیا  
(۳) آمریکا  
(۴) آلمان
- ۱۰۸- در چرخه دمینگ، کدام مورد در مرحله آخر قرار می گیرد؟  
(۱) اجرا  
(۲) کنترل  
(۳) اقدام  
(۴) برنامه ریزی
- ۱۰۹- اولین کنفرانس بین المللی سران کشورهای دنیا در مورد محیط زیست، در چه سالی و کجا برگزار شد؟  
(۱) ریو - ۱۹۶۹  
(۲) استکهلم - ۱۹۷۲  
(۳) استکهلم - ۱۹۷۸  
(۴) ریو - ۱۹۹۲
- ۱۱۰- کدام گزینه شرایط لازم برای انجام واکنش های مه دود فتوشیمیایی را نشان می دهد؟  
(۱) حضور هیدروکربن ها، ازن، نور خورشید، بخار آب  
(۲) حضور هیدروکربن ها، اکسیدهای گوگرد، نور خورشید، بخار آب  
(۳) حضور هیدروکربن ها، اکسیدهای ازن، نور خورشید، ازن  
(۴) حضور هیدروکربن ها، اکسیدهای ازن، نور خورشید، بخار آب



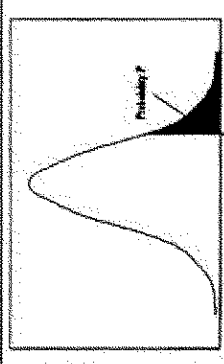
سطح زیر منحنی نرمال استاندارد			مقادیر بحرانی توزیع t			مقادیر بحرانی توزیع مربع کای		
z	0.0	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07
0.0	5000	5040	5080	5120	5160	5199	5239	5279
0.1	5398	5438	5478	5517	5557	5596	5636	5675
0.2	5793	5832	5871	5910	5948	5987	6026	6064
0.3	6179	6217	6255	6293	6331	6368	6406	6443
0.4	6554	6591	6628	6664	6700	6736	6772	6808
0.5	6915	6950	6985	7019	7054	7088	7123	7157
0.6	7257	7291	7324	7357	7389	7422	7454	7486
0.7	7580	7611	7642	7673	7704	7734	7764	7794
0.8	7881	7910	7939	7967	7995	8023	8051	8078
0.9	8159	8186	8212	8238	8264	8289	8315	8340
1.0	8413	8438	8461	8485	8508	8531	8554	8577
1.1	8643	8665	8686	8708	8729	8749	8770	8790
1.2	8849	8869	8888	8907	8925	8944	8962	8980
1.3	9049	9066	9082	9098	9115	9131	9147	9162
1.4	9207	9222	9236	9251	9265	9279	9292	9306
1.5	9345	9357	9370	9382	9394	9406	9418	9429
1.6	9452	9463	9474	9484	9495	9505	9515	9525
1.7	9554	9564	9573	9582	9591	9599	9608	9616
1.8	9641	9649	9656	9664	9671	9678	9686	9693
1.9	9713	9719	9726	9732	9738	9744	9750	9756
2.0	9772	9778	9783	9788	9793	9798	9803	9808
2.1	9821	9826	9830	9834	9838	9842	9846	9850
2.2	9861	9864	9868	9871	9875	9878	9881	9884
2.3	9893	9896	9898	9901	9904	9906	9909	9911
2.4	9918	9920	9922	9925	9927	9929	9931	9932
2.5	9938	9940	9941	9943	9945	9946	9948	9949
2.6	9953	9955	9956	9957	9959	9960	9961	9962
2.7	9965	9966	9967	9968	9969	9970	9971	9972
2.8	9974	9975	9976	9977	9978	9979	9979	9980
2.9	9981	9982	9982	9983	9984	9985	9985	9985
3.0	9987	9987	9987	9988	9988	9989	9989	9989
3.1	9990	9991	9991	9992	9992	9992	9992	9992
3.2	9993	9993	9994	9994	9994	9994	9994	9994
3.3	9995	9995	9996	9996	9996	9996	9996	9996
3.4	9997	9997	9997	9997	9997	9997	9997	9997

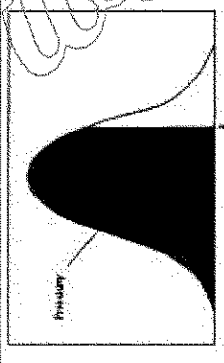
df	.995	.990	.975	.950	.900	.800	.700	.600	.500	.400	.300	.200	.100	.05	.025	.01	.005
1	4E-5	0.0001	0.0009	0.0039	0.0106	0.0201	0.0308	0.0413	0.0500	0.0578	0.0645	0.0700	0.0744	0.0778	0.0805	0.0825	0.0840
2	0.010	0.0201	0.0506	0.1025	0.2001	0.2700	0.3193	0.3599	0.3944	0.4233	0.4477	0.4678	0.4838	0.4960	0.5054	0.5120	0.5168
3	0.071	0.1148	0.2158	0.3518	0.5001	0.6369	0.7527	0.8461	0.9200	0.9779	1.0260	1.0661	1.1000	1.1293	1.1547	1.1765	1.1949
4	0.206	0.2971	0.4844	0.7107	1.0541	1.4548	1.8455	2.1955	2.5293	2.8387	3.1191	3.3745	3.6068	3.8169	4.0067	4.1775	4.3314
5	0.411	0.5543	0.8312	1.1633	1.7348	2.3658	3.0545	3.6990	4.3074	4.8869	5.4348	5.9489	6.4281	6.8713	7.2784	7.6586	8.0129
6	0.675	0.8720	1.2373	1.6533	2.3658	3.1628	3.9215	4.6378	5.3093	5.9341	6.5104	7.0365	7.5106	7.9319	8.3000	8.6251	8.9081
7	0.889	1.2390	1.6896	2.1673	3.0045	3.9215	4.7990	5.6251	6.4077	7.1341	7.8034	8.4148	8.9673	9.4609	9.9057	10.3017	10.6491
8	1.044	1.4465	1.9179	2.4326	3.3945	4.4077	5.3869	6.3215	7.2093	8.0394	8.8119	9.5251	10.1793	10.7734	11.3077	11.7824	12.2075
9	1.154	1.5879	2.0700	2.6133	3.6077	4.6378	5.6215	6.5593	7.4451	8.2693	9.0319	9.7341	10.3773	10.9609	11.4851	11.9499	12.3554
10	1.255	1.7182	2.2100	2.7669	3.7869	4.8378	5.8390	6.7904	7.6801	8.5077	9.2693	9.9651	10.6069	11.1834	11.6957	12.1429	12.5254
11	1.350	1.8334	2.3351	2.8969	3.9378	5.0000	6.0390	7.0004	7.8881	8.7134	9.4693	10.1551	10.7869	11.3534	11.8557	12.2929	12.6654
12	1.440	1.9373	2.4469	3.0169	4.0777	5.1600	6.2293	7.2104	8.1001	8.9254	9.6713	10.3477	10.9693	11.5259	12.0182	12.4454	12.8079
13	1.525	2.0369	2.5469	3.1369	4.2000	5.3000	6.3890	7.3801	8.2793	9.0944	9.8301	10.4969	11.1093	11.6559	12.1382	12.5554	12.9079
14	1.605	2.1324	2.6424	3.2569	4.3200	5.4300	6.5293	7.5293	8.4293	9.2444	9.9793	10.6369	11.2393	11.7759	12.2482	12.6554	13.0079
15	1.680	2.2244	2.7344	3.3669	4.4300	5.5400	6.6493	7.6493	8.5493	9.3644	10.0993	10.7469	11.3393	11.8659	12.3282	12.7254	13.0779
16	1.750	2.3124	2.8224	3.4769	4.5300	5.6400	6.7493	7.7493	8.6493	9.4644	10.2093	10.8469	11.4293	11.9459	12.3982	12.7854	13.1379
17	1.815	2.3969	2.9069	3.5869	4.6300	5.7400	6.8493	7.8493	8.7493	9.5644	10.3093	10.9369	11.5093	12.0159	12.4582	12.8354	13.1879
18	1.875	2.4773	2.9869	3.6969	4.7300	5.8400	6.9493	7.9493	8.8493	9.6644	10.4093	11.0269	11.5893	12.0859	12.5182	12.8854	13.2379
19	1.930	2.5544	3.0624	3.8069	4.8300	5.9400	7.0493	8.0493	8.9493	9.7644	10.5093	11.1169	11.6693	12.1582	12.5802	12.9379	13.2899
20	1.980	2.6273	3.1369	3.9169	4.9300	6.0400	7.1493	8.1493	9.0493	9.8644	10.6093	11.2069	11.7493	12.2282	12.6402	12.9879	13.3399
21	2.025	2.6969	3.2069	4.0269	5.0300	6.1400	7.2493	8.2493	9.1493	9.9644	10.7093	11.2969	11.8293	12.3082	12.7102	13.0579	13.3899
22	2.070	2.7624	3.2769	4.1369	5.1300	6.2400	7.3493	8.3493	9.2493	10.0644	10.8093	11.3869	11.9093	12.3882	12.7802	13.1279	13.4599
23	2.115	2.8244	3.3469	4.2469	5.2300	6.3400	7.4493	8.4493	9.3493	10.1644	10.9093	11.4769	12.0093	12.4882	12.8702	13.2179	13.5499
24	2.160	2.8824	3.4169	4.3569	5.3300	6.4400	7.5493	8.5493	9.4493	10.2644	11.0093	11.5669	12.0893	12.5682	12.9502	13.2979	13.6299
25	2.205	2.9369	3.4869	4.4669	5.4300	6.5400	7.6493	8.6493	9.5493	10.3644	11.1093	11.6569	12.1882	12.6602	13.0382	13.3799	13.7099
26	2.250	2.9873	3.5569	4.5769	5.5300	6.6400	7.7493	8.7493	9.6493	10.4644	11.2093	11.7469	12.2882	12.7502	13.1382	13.4799	13.8099
27	2.295	3.0344	3.6269	4.6869	5.6300	6.7400	7.8493	8.8493	9.7493	10.5644	11.3093	11.8369	12.3882	12.8402	13.2382	13.5799	13.9099
28	2.340	3.0773	3.6969	4.7969	5.7300	6.8400	7.9493	8.9493	9.8493	10.6644	11.4093	11.9269	12.4882	12.9302	13.3382	13.6799	14.0099
29	2.385	3.1224	3.7669	4.9069	5.8300	6.9400	8.0493	9.0493	9.9493	10.7644	11.5093	12.0169	12.5882	13.0202	13.4182	13.7599	14.0899
30	2.430	3.1669	3.8369	5.0169	5.9300	7.0400	8.1493	9.1493	10.0493	10.8644	11.6093	12.1069	12.6782	13.1182	13.5182	13.8599	14.1899

Probability P



Probability P



Probability P