

کد کنترل

۹۱۴

A

914A

صبح جمعه  
۱۳۹۸/۳/۲۴



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

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

## آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۳۹۸

(۱۲۹۴) ایمنی، بهداشت و محیط‌زیست - کد

مدت پاسخ‌گویی: ۱۲۰ دقیقه

تعداد سوال: ۱۱۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	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 محیط‌زیست، مدیریت محیط‌زیست)	۲۰	۹۱	۱۱۰

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمرة منفی دارد.

حق جا به تکریر و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از بروز ایجاد آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با مخالفین برای مقررات رفتار می‌شود.

۱۳۹۸

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

اینچنان ..... با شماره داوطلبی ..... با آگاهی کامل، یکسان‌بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ‌نامه و دفترچه سوالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سوالات و پائین پاسخ‌نامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

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 answer on your answer sheet.

- 1- Animal husbandry is the branch of agriculture ----- with animals that are raised for meat, fiber, milk, eggs, or other products.  
1) handled      2) concerned      3) included      4) interfered
- 2- Named by Portuguese explorer Ferdinand Magellan, who believed it to be free of ----- storms, the Pacific Ocean is not, in fact, so pacific.  
1) violent      2) distant      3) temporary      4) pointless
- 3- Animal rights is not just a philosophy—it is a social movement that ----- society's traditional view that all nonhuman animals exist solely for human use.  
1) asserts      2) magnifies      3) distinguishes      4) challenges
- 4- If people can raise enough fish on farms, it stands to ----- that they will be less inclined to hunt them from the sea.  
1) logic      2) rationality      3) reason      4) attention
- 5- The programmer ----- an analogy between the human brain and the computer.  
1) drew      2) bore      3) took      4) put
- 6- The ----- of the editor's comments made us think that he hadn't really read the manuscript.  
1) intensity      2) ignorance      3) tolerance      4) superficiality
- 7- The two boys tried to sound ----- at the police station, but they weren't really sorry that they had herded the sheep into Mr. Ingersoll's house.  
1) resistant      2) impatient      3) regretful      4) indifferent
- 8- Though he spoke for over an hour, the lecturer was completely ----- and the students had no idea what he was talking about.  
1) solitary      2) inarticulate      3) curious      4) effortless
- 9- For years no one could make this particular therapy work in animals larger than rodents, but now two research groups have demonstrated its ----- in dogs.  
1) efficacy      2) restriction      3) sympathy      4) vulnerability

- 10- The African elephant has become the object of one of the biggest, broadest international efforts yet ----- to turn a threatened species off the road to extinction.
- 1) intruded      2) explored      3) mounted      4) compensated

### 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.

Scientists first recognized the value of the practice more than 60 years ago, when they found that rats (11) ----- a low-calorie diet lived longer on average than free-feeding rats and (12) ----- incidence of conditions that become increasingly common in old age. (13) -----, some of the treated animals survived longer than the oldest-living animals in the control group, (14) ----- that the maximum life span (the oldest attainable age), (15) ----- merely the average life span, increased.

- |                      |                   |                    |             |
|----------------------|-------------------|--------------------|-------------|
| 11- 1) were fed      | 2) which they fed | 3) fed             | 4) feeding  |
| 12- 1) had a reduced |                   | 2) they reduced    |             |
| 3) were reduced      |                   | 4) that it reduced |             |
| 13- 1) Although      | 2) While          | 3) What is more    | 4) So that  |
| 14- 1) meant         | 2) which means    | 3) means           | 4) it means |
| 15- 1) no            | 2) nor            | 3) neither         | 4) not      |

### 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 I:

Health and safety laws which apply to your business are enforced by an inspector either from HSE or from your local authority. Their job is to see how well you are dealing with your workplace hazards, especially the more serious ones which could lead to injuries or ill health. They may wish to investigate an accident or a complaint. Inspectors do visit workplaces without notice but you are entitled to see their identification before letting them in.

Don't forget that they are there to give help and advice, particularly to smaller businesses who may not have a lot of knowledge. When they do find problems they will aim to deal with you in a reasonable and fair way. If you are not satisfied with the way you have been treated, take the matter up with the inspector's manager. Your complaint will be investigated, and you will be told what is to be done to put things right if a fault is found.

Inspectors have the right of entry to your premises, the right to talk to employees and safety representatives and to take photographs and samples. They are entitled to your cooperation and answers to questions.

If there is a problem they have the right to issue a notice requiring improvements to be made, or (where a risk of serious personal injury exists) one which stops a process or the use of dangerous equipment. If you receive an improvement or prohibition notice you have the right to appeal to an industrial tribunal.

Inspectors do have the power to prosecute a business or, under certain circumstances, an individual for breaking health and safety law, but they will take your attitude and safety record into account.

- 16- The passage is mostly about -----.**
- 1) employees
  - 2) inspectors
  - 3) problem solving
  - 4) workplace accidents
- 17- According to paragraph 1, inspectors go to workplaces -----.**
- 1) to collect money
  - 2) only after accidents
  - 3) without prior notification
  - 4) with no identification
- 18- According to the passage, business owners have the right to -----.**
- 1) choose their inspectors
  - 2) ask inspectors not to take photos
  - 3) make a complaint about an inspector
  - 4) refuse to answer an inspector's questions
- 19- The word "prohibition" in paragraph 4 is closest in meaning to -----.**
- 1) ban
  - 2) error
  - 3) proportion
  - 4) enhancement
- 20- It can be understood from the last paragraph that -----.**
- 1) inspectors can be prosecuted by businesses
  - 2) inspectors are trained to have a positive attitude
  - 3) health and safety law is often broken by businesses
  - 4) violating health and safety law may lead to prosecution

### PASSAGE 2:

Hazard identification and control process encompasses all work activities necessary to identify and control hazards associated with routine and nonroutine work (e.g., responding to an equipment breakdown). Evaluation of work scope and work steps, implementation of the exposure assessment process, identification and application of hazard controls, and documentation of the hazard evaluation process are performed within this functional element. Also included is the application of the hazard control hierarchy, which includes product or equipment substitution, engineering controls, administrative controls, and personal protective equipment. It is worth noting that the hazard identification and control process is not just limited to work being conducted in the context of producing a product, but also includes design review activities (referred to as safety through design). The hazard identification and control process defines a large part of the industrial hygiene discipline because processes and procedures associated with the hazard identification and control process can be used to significantly reduce the health risk posed by a work activity or toxicity of contaminants.

Included in hazard identification and control process is the implementation of processes that define the methods by which industrial hygienists will evaluate and determine the health risk associated with the work and necessary controls to mitigate the hazards, along with how to perform the collection of sampling and monitoring information. Ultimately, the health risk posed by conditions that remain after applying the hazard identification and control process will then be considered by workers when they are determining whether to accept the risk with performing the job as defined, or provide feedback as to alternative methods for work performance. The workers ultimately determining whether they are willing to accept the health risk posed by the work activity drives the need, up front, for the industrial hygienist to integrate the worker into the hazard identification and control process.

- 21-** According to paragraph 1, "responding to an equipment breakdown" is an example of -----.
- 1) nonroutine work
  - 2) routine work
  - 3) hazard
  - 4) hazard identification and control process
- 22-** The phrase "this functional element" in paragraph 1 refers to -----.
- 1) hazard evaluation process
  - 2) hazard identification and control process
  - 3) evaluation of work scope and work steps
  - 4) documentation of the hazard evaluation process
- 23-** Why does the author mention "toxicity of contaminants" at the end of paragraph 1?
- 1) It poses a serious health risk.
  - 2) It significantly reduces the efficiency of a work activity.
  - 3) The industrial hygiene discipline should take it more seriously.
  - 4) Its health risk can be decreased by hazard identification and control process.
- 24-** All of the following are included in hazard identification and control process EXCEPT -----.
- 1) assessment of health risks
  - 2) implementation of certain processes
  - 3) identification of controls that reduce hazards
  - 4) determination of the quality of a product
- 25-** If a job still poses health risks after applying the possible control processes, -----.
- 1) only alternative methods can be adopted
  - 2) the industrial hygienist must stop it
  - 3) workers can choose whether or not to perform it
  - 4) more sampling and monitoring information should be collected

**PASSAGE 3:**

Recycling is a resource recovery practice that refers to the collection and reuse of waste materials such as empty beverage containers. The materials from which the items are made can be reprocessed into new products. Material for recycling may be collected separately from general waste using dedicated bins and collection vehicles, a procedure called kerbside collection. In some communities, the owner of the waste is required to separate the materials into different bins (e.g. for paper, plastics, metals)

prior to its collection. In other communities, all recyclable materials are placed in a single bin for collection, and the sorting is handled later at a central facility. The latter method is known as "single-stream recycling."

The most common consumer products recycled include aluminium such as beverage cans, copper such as wire, steel from food and aerosol cans, old steel furnishings or equipment, rubber tyres, polyethylene and PET bottles, glass bottles and jars, paperboard cartons, newspapers, magazines and light paper, and corrugated fiberboard boxes.

PVC, LDPE, PP, and PS are also recyclable. These items are usually composed of a single type of material, making them relatively easy to recycle into new products. The recycling of complex products (such as computers and electronic equipment) is more difficult, due to the additional dismantling and separation required.

The type of material accepted for recycling varies by city and country. Each city and country has different recycling programs in place that can handle the various types of recyclable materials. However, certain variation in acceptance is reflected in the resale value of the material once it is reprocessed. In July 2017, the Chinese government announced an import ban of 24 categories of recyclables and solid waste, including plastic, textiles and mixed paper, placing tremendous impact on developed countries globally, which exported directly or indirectly to China.

- 26- The main function of the passage is to -----.**
- 1) describe recycling
  - 2) encourage recycling
  - 3) list recyclable materials
  - 4) compare recycling methods
- 27- According to paragraph 1, "single-stream recycling" refers to -----.**
- 1) collecting all waste materials in a single session
  - 2) the owner of the waste sorting the materials into different bins
  - 3) separating recyclable materials from other waste at a central facility
  - 4) placing all recyclable materials in a single bin and separating them afterwards
- 28- It can be inferred from paragraph 3 that recycling of PVC is -----.**
- 1) normally done manually
  - 2) harder than recycling of LDPE
  - 3) simpler than recycling of computers
  - 4) done after additional dismantling and separation
- 29- It is suggested in paragraph 4 that developed countries -----.**
- 1) have decided not to export some recyclables to China anymore
  - 2) may not reprocess their recyclables themselves
  - 3) used to import recyclables from China
  - 4) buy recyclables and solid waste from other countries
- 30- All of the following are defined in the passage EXCEPT -----.**
- 1) recycling
  - 2) complex products
  - 3) kerbside collection
  - 4) single-stream recycling

ریاضی و آمار مهندسی:

- ۳۱ - فرض کنید  $z = x + iy$  یک عدد مختلط باشد. مقدار  $|\ln z^z|$  کدام است؟

$$x \ln |z| - y \arg z \quad (1)$$

$$y \ln |z| + x \arg z \quad (2)$$

$$x \ln |z| + y \arg z \quad (3)$$

$$y \ln |z| - x \arg z \quad (4)$$

- ۳۲ - مقدار  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{[x] + [x^2] + \dots + [x^n]}{x^n}$ ، به ازای  $x > 1$  کدام است؟

$$0 \quad (1)$$

$$+\infty \quad (2)$$

$$\frac{x}{x-1} \quad (3)$$

$$\frac{x-1}{x} \quad (4)$$

- ۳۳ - ضریب  $x^3$  در بسط مکلورن  $\sqrt[3]{1+x}$  کدام است؟

$$-\frac{1}{9} \quad (1)$$

$$\frac{1}{9} \quad (2)$$

$$-\frac{1}{3} \quad (3)$$

$$\frac{1}{3} \quad (4)$$

- ۳۴ - طول قوس منحنی  $9x^3 - 4y^3 = 0$  از نقطه  $(0,0)$  تا نقطه  $(2\sqrt{3}, 3)$  کدام است؟

$$\frac{13}{3} \quad (1)$$

$$\frac{14}{3} \quad (2)$$

$$\frac{16}{3} \quad (3)$$

$$\frac{17}{3} \quad (4)$$

۳۵ - کدام عبارت در مورد سری  $\sum_{n=1}^{\infty} \ln\left(\frac{n}{n+1}\right)$  درست است؟

(۱) واگرا است.

(۲) همگرای مطلق است.

(۳) همگرای شرطی است.

(۴) همگرا است.

۳۶ - منحنی  $C$  از محل تلاقی صفحه  $\Sigma = z = 5$  با بیضی‌گون  $\frac{(x-1)^2}{4} + \frac{(y+5)^2}{4} + \frac{(z-5)^2}{9} = 1$  حاصل می‌شود.

انحنای منحنی  $C$  کدام است؟

(۱)  $0$

(۲)  $\frac{1}{2}$

(۳)  $2$

(۴)  $3$

۳۷ - اگر  $\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$  باشد، کدام گزینه نادرست است؟

$\vec{\nabla} \cdot \vec{r} = 3$  (۱)

$\vec{\nabla} \times \vec{r} = \vec{0}$  (۲)

$\vec{\nabla} \cdot \frac{\vec{r}}{|\vec{r}|^3} = 3$  (۳)

$\vec{\nabla}(\ln |\vec{r}|) = \frac{\vec{r}}{|\vec{r}|^3}$  (۴)

۳۸ - اگر  $\frac{\partial z}{\partial x} = \cos^2 x + \cos^2 y + \sin^2 z = \frac{1}{2} + \frac{\pi}{4} - z$  باشد، مقدار  $\left(\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{4}\right)$  در نقطه  $(x, y, z)$  کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{4}$

(۲)  $-\frac{1}{4}$

(۳)  $-\frac{1}{2}$

(۴)  $\frac{1}{2}$

- ۳۹- فرض کنید  $S$  بخشی از سطح بیضی‌گون به معادله  $4x^2 + 4y^2 + z^2 = 5$  باشد که در ناحیه  $z \geq 1$  قرار دارد و  $\vec{n}$  بردار یکه قائم برونسو بر  $S$  باشد. برای میدان برداری  $\vec{F}(x, y, z) = 2xz\vec{i} + y\vec{j} - z\vec{k}$  ، مقدار شار  $\int \int_S \vec{F} \cdot \vec{n} ds$  کدام است؟

- $\frac{\pi}{2}$  (۱)  
 $\pi$  (۲)  
 $2\pi$  (۳)  
 $3\pi$  (۴)

- ۴۰- اگر  $c$  مسیر دایره‌ای شکل  $x^2 + y^2 = 2x$  در جهت ساعتگرد باشد، حاصل  $\oint_c (y \cos x + 2xe^y + y) dx + (\sin x + x^2 e^y + 2y) dy$  کدام است؟

- $\pi$  (۱)  
 $\frac{\pi}{2}$  (۲)  
 $-\frac{\pi}{2}$  (۳)  
 $-\pi$  (۴)

- ۴۱- جواب عمومی معادله دیفرانسیل  $(D^r - 1)(D^r + 1)y = 0$  کدام است؟

$$y = (c_1 + c_2 x)e^{-x} + c_3 e^x + e^{x/\Delta x} (c_4 \cos \frac{\sqrt{3}}{2}x + c_5 \sin \frac{\sqrt{3}}{2}x) \quad (1)$$

$$y = c_1 e^{-x} + (c_2 + c_3 x)e^x + e^{x/\Delta x} (c_4 \cos \frac{\sqrt{3}}{2}x + c_5 \sin \frac{\sqrt{3}}{2}x) \quad (2)$$

$$y = (c_1 + c_2 x)e^{-x} + c_3 e^x + e^{-x/\Delta x} (c_4 \cos \frac{\sqrt{3}}{2}x + c_5 \sin \frac{\sqrt{3}}{2}x) \quad (3)$$

$$y = c_1 e^{-x} + (c_2 + c_3 x)e^x + e^{-x/\Delta x} (c_4 \cos \frac{\sqrt{3}}{2}x + c_5 \sin \frac{\sqrt{3}}{2}x) \quad (4)$$

- ۴۲- کدام تابع، برای تعیین چندجمله‌ای لزاندر درجه ۳، درست است؟

$$\frac{1}{48} \frac{d^r}{dx^r} (x^r + 1)^r \quad (1)$$

$$\frac{1}{48} \frac{d^r}{dx^r} (x^r - 1)^r \quad (2)$$

$$\frac{1}{48} \frac{d^r}{dx^r} (x^r - 1)^r \quad (3)$$

$$\frac{1}{48} \frac{d^r}{dx^r} (x^r + 1)^r \quad (4)$$

- ۴۳ - برای حل معادله دیفرانسیل  $x = e^{-t} y'' - 5xy' + \lambda y = 0$  از تغییر متغیر  $x = e^{-t}$  استفاده می‌کنیم. شکل جدید معادله دیفرانسیل کدام است؟

$$\frac{d^2y}{dt^2} + \lambda \frac{dy}{dt} + 24y = 0 \quad (1)$$

$$\frac{d^2y}{dt^2} + 12 \frac{dy}{dt} + 32y = 0 \quad (2)$$

$$\frac{d^2y}{dt^2} - \lambda \frac{dy}{dt} + 24y = 0 \quad (3)$$

$$\frac{d^2y}{dt^2} - 12 \frac{dy}{dt} + 32y = 0 \quad (4)$$

- ۴۴ - جواب مسئله مقدار اولیه زیر کدام است؟

$$dy + (y \cot x - e^{\cos x})dx = 0, \quad y\left(\frac{\pi}{4}\right) = 1$$

$$y \sin x - e^{\cos x} = 1 \quad (1)$$

$$y \sin x - e^{\cos x} = 2 \quad (2)$$

$$y \sin x + e^{\cos x} = 2 \quad (3)$$

$$y \sin x + 2e^{\cos x} = 3 \quad (4)$$

- ۴۵ - تبدیل لاپلاس تابع  $f(t) = \sqrt{2}te^{-rt} \sin(t - \frac{\pi}{4})$  کدام است؟

$$\frac{(s-1)^r}{(s^r + rs + 5)^r} \quad (1)$$

$$\frac{(s+1)^r}{(s^r + rs + 5)^r} \quad (2)$$

$$\frac{1-2s-s^r}{(s^r + rs + 5)^r} \quad (3)$$

$$\frac{1+2s-s^r}{(s^r + rs + 5)^r} \quad (4)$$

- ۴۶ - فرض کنید متغیر تصادفی  $X$  دارای تابع توزیع زیر باشد. واریانس  $X$  کدام است؟

$$F(x) = \begin{cases} 0 & x < -1 \\ \frac{1}{3} & -1 \leq x < 0 \\ \frac{2}{3} & 0 \leq x < 1 \\ 1 & x \geq 1 \end{cases}$$

۱ (۱)

$\frac{2}{3}$  (۲)

$\frac{1}{2}$  (۳)

$\frac{1}{3}$  (۴)

- ۴۷- فرض کنید  $X_1, \dots, X_{49}$  یک نمونه تصادفی از جامعه‌ای با میانگین یک و واریانس یک باشد. میانگین و انحراف معیار آماره  $\bar{X}_{49}$  به ترتیب کدام است؟

$$\frac{1}{7} \text{ (۱)}$$

$$\frac{1}{49} \text{ (۲)}$$

$$\frac{1}{7} \text{ و } 49 \text{ (۳)}$$

$$\frac{1}{49} \text{ و } 49 \text{ (۴)}$$

- ۴۸- فرض کنید  $2, 0, 0/7, 0/3, 0/9, 0/5, 0/4$  یافته‌های یک نمونه تصادفی از توزیعی با تابع چگالی احتمال زیر باشد. برآورد  $\theta$  به روش گشتاوری کدام است؟

$$f_\theta(x) = \frac{1}{\theta} x^{\frac{1}{\theta}-1}, \quad 0 < x < 1, \quad \theta > 0$$

$$0/5 \text{ (۱)}$$

$$0/2 \text{ (۲)}$$

$$1 \text{ (۳)}$$

$$0/9 \text{ (۴)}$$

- ۴۹- فرض کنید  $X_1, \dots, X_9$  یک نمونه تصادفی از توزیع  $N(\mu, 9)$  باشد. برای آزمون  $H_0: \mu = 1$  در مقابل  $H_1: \mu = 3$ ، اگر ناحیه بحرانی به صورت  $C = \{(x_1, \dots, x_9) : \bar{x} \geq k\}$  و اندازه آزمون  $\alpha = 0.05$  باشد، مقدار  $k$  کدام است؟

$$2/96 \text{ (۱)}$$

$$2/645 \text{ (۲)}$$

$$1/96 \text{ (۳)}$$

$$1/645 \text{ (۴)}$$

- ۵۰- در یک مدل رگرسیون خطی ساده  $Y = \alpha + \beta x + \varepsilon$  که در آن  $Y$  متغیر پاسخ و  $x$  متغیر مستقل است. بر اساس یک نمونه تصادفی ۲۵ تایی، خلاصه اطلاعات زیر حاصل شده است. مقدار  $(\hat{\alpha}, \hat{\beta})$  کدام است؟

$$S_x^r = \sum (x_i - \bar{x})^r = 9, \quad S_Y^r = \sum (Y_i - \bar{Y})^r = 16, \quad r = -5, 75$$

$$(4, 1) \text{ (۱)}$$

$$(4, -1) \text{ (۲)}$$

$$(6, 1) \text{ (۳)}$$

$$(6, -1) \text{ (۴)}$$

بهداشت محیط کار:

- ۵۱- در شروع کار و فعالیت، انرژی موردنیاز ماهیچه‌ها از طریق کدام فرایند تأمین می‌شود؟  
 ۱) هوازی                    ۲) بی‌هوازی                    ۳) چرخه کربس                    ۴) وام اکسیژن
- ۵۲- مواجهه با روشنایی بیش از ۲۰۰۰ لوکس، باعث کدام مورد می‌شود؟  
 ۱) توقف ترشح ملاتونین - افزایش هوشیاری  
 ۲) توقف ترشح کورتیزول - کاهش هوشیاری  
 ۳) افزایش ترشح ملاتونین - افزایش هوشیاری  
 ۴) افزایش ترشح کورتیزول - کاهش هوشیاری
- ۵۳- اثر فتوالکتریک، مربوط به کدام دسته از پرتوهای یون‌ساز است؟  
 ۱) آلفا و بتا                    ۲) ایکس و گاما                    ۳) نوترون و پروتون                    ۴) نگاترون و پوزیترون
- ۵۴- کدام گزینه از عوامل اصلی شاخص دمای دماستج تروگوی سان (WBGT) به شمار نمی‌رود?  
 ۱) دمای هوای مطلق                    ۲) رطوبت مطلق  
 ۳) تعادل گرمایی                    ۴) میانگین دمای تابشی
- ۵۵- کدام بسامد تشیدید، باعث بروز بیشترین ناراحتی می‌شود و مربوط به کدام اندام‌ها است؟  
 ۱) ۲-۳ هرتز - معده و قلب                    ۲) ۲۰-۳۰ هرتز - معده و قلب  
 ۳) ۳-۵ هرتز - شانه و معده
- ۵۶- کدام گزینه از روش‌های مهار صدا در منبع نیست?  
 ۱) تغییر جهت انتشار صدا در محیط  
 ۲) ایجاد سوراخ‌هایی در ورق‌ها یا پوشش‌ها  
 ۳) جدایی از پایه‌های جاذب ارتعاش
- ۵۷- حرکت چرخشی ساعد به گونه‌ای که در آن کف دست به سمت بالا قرار بگیرد، چه نام دارد؟  
 Supination                    Abduction                    Pronation                    Flexion
- ۵۸- پرتوزایی یک ماده رادیواکتیو با نیمه عمر فیزیکی و بیولوژیکی برابر، به میزان ۳۰ روز، در بدن فردی ۲۰ MBq است. بعد از گذشت ۲ ماه، پرتوزایی باقی‌مانده در بدن فرد مذکور چند MBq خواهد بود؟  
 ۱) ۰/۱                    ۲) ۱                    ۳) ۱۰                    ۴) ۱۵
- ۵۹- اگر در یک Bag filter، میزان گذر حجمی هوا ۲۰۰۰۰ فوت مکعب در دقیقه و سطح مدیا ۱۰۰۰ فوت مربع باشد، میزان نفوذپذیری تصفیه‌کننده، چند فوت بر دقیقه است؟  
 ۱) ۱۰                    ۲) ۱۵                    ۳) ۲۰                    ۴) ۲۵
- ۶۰- واژه «Permeability» در طراحی «Bag filter» به چه معنا است؟  
 ۱) نسبت هوا گذر به سطح عبوری  
 ۲) نسبت سرعت جریان هوا به سطح عبوری  
 ۳) نسبت گذر حجمی به فشار
- ۶۱- تهویه جریان هوا به صورت طبیعی، در اثر چه عواملی پدید می‌آید؟  
 ۱) فشار کل و فشار استاتیک  
 ۲) انرژی پتانسیل در یک محیط  
 ۳) اختلاف فشارهای استاتیک و سینتیک
- ۶۲- ضریب حرارت محسوس که شاخص آسایش افراد در یک مکان است، با افزایش کدام عامل در یک محیط کاهش می‌باید؟  
 ۱) آنتالپی                    ۲) بار محسوس                    ۳) بار غیرمحسوس                    ۴) دانسیته هوا

- |   |   |
|---|---|
| <p>۶۴- سالنی دارای طول، عرض و ارتفاع ۲۵، ۱۲ و ۳ متر است. چنانچه ضرایب انعکاس سقف، دیوارها و کف به ترتیب ۹۰، ۶۰ و ۳۰ درصد، روشنایی موردنیاز ۴۰۰ لوکس، شار لامپ انتخابی ۴۰۰۰ لوکس، ضریب بهره نوری و نگهداری به ترتیب ۶۵ و ۵۵٪ باشد، چند عدد لامپ مورد نیاز است؟</p> | <p>(۱) ۱۶۵      (۲) ۱۲۸      (۳) ۸۴      (۴) ۵۵</p> |
| <p>Absorbtion (۴)</p>   | <p>Damping (۳)</p>                                  |
| <p>TLV-STEL (۴)</p>   | <p>TLV-TWA (۳)</p>                                  |
| <p>Ceiling Limit (۲)</p>  | <p>Action Level (۱)</p>                             |
| <p>Decoupling (۲)</p>   | <p>Silencers (۱)</p>                                |
| <p>فرایند کاهش صدا از طریق نصب پانل های غیر مرتعش شونده، چه نام دارد؟</p>   | <p>-۶۴</p>  |
| <p>در کنترل میزان مواجهه های بهداشتی، از چه سطحی باید اقدامات کنترلی را شروع نمود؟</p>  | <p>-۶۵</p>  |
| <p>TLV-TWA (۳)</p>  | <p>Ceiling Limit (۲)</p>                            |
| <p>TLV-STEL (۴)</p>   | <p>Damping (۳)</p>                                  |
| <p>Absorbtion (۴)</p>   | <p>Friant (۱)</p>                                   |
| <p>در تفسیر TLV، کدام مورد صحیح نیست؟</p>   | <p>-۶۶</p>  |
| <p>(۱) نوسان بالاتر از حد سقفی در هیچ زمانی مجاز نیست.</p>  | <p>-۶۷</p>  |
| <p>(۲) STEL نباید از ۱۵ دقیقه بیشتر شود و بیش از ۴ بار در روز تکرار نشود.</p>   | <p>(۱) کدام از روش های آنالیز آذبست نیست؟</p>       |
| <p>(۳) حداقل ۶۰ دقیقه بین هر مواجهه فزاینده در حد STEL فاصله باشد.</p>  | <p>-۶۸</p>  |
| <p>(۴) در مورد TLV-TWA میزان نوسان می تواند به اندازه ۳ برابر TWA، به شرطی که زمان از ۶۰ دقیقه تجاوز نکند، افزایش باید.</p>   | <p>(۱) IR</p>                                       |
| <p>XRD (۴)</p>  | <p>PCM (۲)</p>                                      |
| <p>TEM (۳)</p>  | <p>IR (۱)</p>                                       |
| <p>PCM (۲)</p>  | <p>PCM (۲)</p>                                      |
| <p>IR (۱)</p>   | <p>PCM (۲)</p>                                      |
| <p>بیماران مبتلا به مزو تلیومای بد خیم پلور، بیشتر با کدام علامت بالینی به پزشک مراجعه می کنند؟</p>   | <p>-۶۸</p>  |
| <p>(۱) سرفه خشک</p>   | <p>(۱) سرفه خشک</p>                                 |
| <p>(۲) کاهش وزن</p>   | <p>(۲) کاهش وزن</p>                                 |
| <p>(۳) تنگی نفس فعالیتی</p>   | <p>(۳) تنگی نفس فعالیتی</p>                         |
| <p>(۴) درد آزاردهنده قفسه سینه</p>  | <p>(۴) درد آزاردهنده قفسه سینه</p>                  |
| <p>حساس ترین روش تصویربرداری به منظور تشخیص زودرس بیماری آذبستوز کدام است؟</p>  | <p>-۶۹</p>  |
| <p>Chest X-Ray (۴)</p>  | <p>CTScan (۳)</p>                                   |
| <p>CTScan (۳)</p>   | <p>HRCT (۲)</p>                                     |
| <p>HRCT (۲)</p>   | <p>MRI (۱)</p>                                      |
| <p>Zodres ترین و اختصاصی ترین نشانه سندروم تونل کارپ (CTS) کدام است؟</p>  | <p>-۷۰</p>  |
| <p>(۱) آزمون NCV</p>  | <p>(۱) آزمون NCV</p>                                |
| <p>(۲) آزمون EMG</p>  | <p>(۲) آزمون EMG</p>                                |
| <p>(۳) آزمون تورنیکه</p>  | <p>(۳) آزمون فالن</p>                               |

ایمنی، محیط کار:

- |  |  |
|--|--|
| Fall-Restricting System (۲)  | Safety Net (۱)   |
| Travel-Restraint System (۴)  | Fall Arrest System (۳)   |
| کدامیک از سیستم‌های حفاظت از سقوط، فاصله سقوط را به حداقل می‌رساند؟ - ۷۲ | ۱) جبران انحراف<br>۲) شناسایی انحراف<br>۳) جلوگیری از تشدید انحراف<br>۴) جلوگیری از رخ دادن انحراف |
| نقش قفل‌های اینترلاک کدام است؟ - ۷۱                                      |  |

- ۷۳- یک مخزن ۲۰۰ تنی هنگامی که  $\frac{1}{3}$  آن از پروپان پر شده، دچار BLEVE شده است. قطر و مدت زمان توب آتش، به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- (۱) ۱۲۰ متر، ۶/۲ ثانیه
- (۲) ۲۲۴ متر، ۱۵/۳ ثانیه
- (۳) ۲۹۰ متر، ۶/۲۰ ثانیه
- (۴) ۳۵۰ متر، ۳/۸ ثانیه

- ۷۴- مفهوم روش خنثی‌سازی (inerting) جهت پیشگیری از حریق چیست؟

- (۱) کاهش غلظت اکسیژن به کمتر از حداقل غلظت اکسیژن (LOC)
- (۲) کاهش غلظت ماده سوختنی به کمتر از حد پایین اشتعال (LFL)
- (۳) افزایش غلظت اکسیژن به بیشتر از حداقل غلظت اکسیژن (LOC)
- (۴) افزایش غلظت ماده سوختنی به بیشتر از حد بالای اشتعال (UFL)

- ۷۵- کدامیک، جزء مدل‌های ارزیابی ریسک محسوب نمی‌شود؟

- |          |         |         |            |
|----------|---------|---------|------------|
| FMEA (۴) | QRA (۳) | RRA (۲) | MATRIX (۱) |
|----------|---------|---------|------------|

- ۷۶- پراکنده کردن و اتلاف بار برای کنترل الکتریسیته ساکن، با کدام روش صورت می‌گیرد؟

- (۱) به کارگیری سیستم تهویه
- (۲) همبندی و ارت کردن
- (۳) تزریق گاز خنثی به مخلوط انفجار
- (۴) کاهش سرعت حرکت سیال و میزان جریان

- ۷۷- در یک شبکه انتقال قدرت، نسبت ری اکتانس شبکه به امیدانس شبکه کدام است؟

- (۱) میزان توان ری اکتیو
- (۲) تائزانت زاویه تأخیر فاز
- (۳) سینوس زاویه تأخیر فاز
- (۴) سینوس زاویه تأخیر فاز

- ۷۸- کدام مورد، براساس استاندارد MIL-STD-882D، به عنوان اولین گام در فرایند ایمنی سیستم در نظر گرفته می‌شود؟

- (۱) تهیه طرح ایمنی
- (۲) شناسایی خطر
- (۳) ارزیابی ریسک
- (۴) تعیین اقدامات کنترلی

- ۷۹- در صورتی که نشت گاز، با فشار بالا، اشتعال سریع و انبساط ناگهانی همراه باشد، چه نوع حریقی به وقوع می‌پیوندد؟

- |                |               |              |           |
|----------------|---------------|--------------|-----------|
| Flash Fire (۴) | Fire Ball (۳) | Jet Fire (۲) | BLEVE (۱) |
|----------------|---------------|--------------|-----------|

- ۸۰- در کدامیک از مراحل عمر سیستم، اغلب تکنیک‌های معمول برای شناسایی خطر قابل استفاده هستند؟

- (۱) طراحی مفهومی و ایده
- (۲) ساخت و شروع به کار
- (۳) عملیات و بهره‌برداری
- (۴) توسعه و اصلاحات

- ۸۱- براساس سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه‌ای، کدامیک از فعالیت‌ها و وضعیت‌های کاری زیر در خصوص یک خودرو، به عنوان وضعیت غیرعادی محسوب می‌شود؟

- (۱) تصادف خودرو
- (۲) رانندگی خودرو
- (۳) تعمیر و سرویس خودرو
- (۴) استفاده روزمره از خودرو

- ۸۲- کدام مورد به منظور تعادل وزن و جلوگیری از واژگونی لیفتراک، هنگام کار با لیفتراک، صحیح است؟

۱) هنگام رانندگی با لیفتراک پر در سطوح شیبدار، هنگام حرکت رو به بالا، قسمت جلوی لیفتراک باید همجهت با آن به سمت بالا باشد.

۲) هنگام رانندگی با لیفتراک پر در سطوح شیبدار، هنگام حرکت به طرف پایین، قسمت جلوی لیفتراک باید رو به پایین باشد.

۳) در رانندگی با لیفتراک خالی در سطوح شیبدار، هنگام حرکت رو به بالا، قسمت جلوی لیفتراک باید رو به پایین باشد.

۴) در رانندگی با لیفتراک خالی در سطوح شیبدار، هنگام حرکت به طرف پایین، جلوی لیفتراک باید همجهت با آن به سمت پایین باشد.

- ۸۳- استفاده از **Trench Box** در گودبرداری، جزء کدامیک از تکنیک‌های حفاظت در محل‌های گودبرداری است؟

Shoring (۴)                    Sloping (۳)                    Benching (۲)                    Shielding (۱)

- ۸۴- انباری با طول ۴۸۰ فوت و عرض ۲۷۰ فوت مفروض است. چنانچه با کاشف حرارتی با حداقل پوشش دهی ۵۵ فوت مجهز شود، نیاز به چند کاشف حریق است؟

- (۱) ۳۶
- (۲) ۴۰
- (۳) ۴۵
- (۴) ۵۰

- ۸۵- کدام مورد **Reactive control** نیست؟

Emergency Response Plan (۱)  
Accident Investigations (۲)  
Risk Assessment (۳)  
Fire Fighting (۴)

- ۸۶- در ایمنی ماشین‌آلات، کدام مورد، از راهبردهای مبتنی بر پیشگیری از حرکت ماشین نیست؟

Key Locks (۲)                    E-Stops (۱)  
Limit Switches (۴)                    Light Curtains (۳)

- ۸۷- کدام مورد، از **P**۴های دسته‌بندی مستندات بررسی حادثه در زمان جمع‌آوری شواهد و داده‌ها نیست؟

Positions (۲)                    Preparedness (۱)  
Parts (۴)                            Papers (۳)

- ۸۸- حداقل زمان مجاز ارتعاش مخزن تحت‌فشار در هنگام بروز زلزله، با کدام مشخصات مخزن نسبت مستقیم دارد؟

(۱) وزن مخزن و ارتفاع آن  
(۲) جنس فولاد بدنه مخزن  
(۳) قطر مخزن و شعاع داخلی آن  
(۴) استرس‌های محیطی و طولی وارد بر مخزن

- ۸۹- در شبکه انتقال جریان برق، افزایش امپدانس شبکه معرف چیست؟

(۱) نامناسب بودن مصرف‌کننده  
(۲) افت ولتاژ زیاد  
(۴) خطر بروز حریق در شبکه

- ۹۰- یک جرثقیل، باری به وزن ۱۵ تن را توسط دو سیم بکسل بلند می‌کند. حداقل قطر هر سیم بکسل چند میلی‌متر باشد تا خطر پارگی و سقوط بار وجود نداشته باشد؟
- (۱)  $\sqrt{6}$   
 (۲)  $\sqrt{5}$   
 (۳)  $\sqrt{7}$   
 (۴)  $\sqrt{2}$

**مجموعه دروس تخصصی HSE (اقتصاد مهندسی، مهندسی محیط‌زیست، مدیریت محیط‌زیست) :**

- ۹۱- اگر درآمد حاصل از یک سد سالیانه ۲۰۰ میلیون تومان باشد، درصورتی که نرخ بازگشت سرمایه ۲۰ درصد درنظر گرفته شود، با چه هزینه ساخت اولیه‌ای، ساخت سد اقتصادی خواهد بود؟
- (۱) ۱ میلیارد تومان  
 (۲) ۲ میلیارد تومان  
 (۳) ۴ میلیارد تومان  
 (۴) ۸ میلیارد تومان
- ۹۲- تکنیک «تئوری بازی‌ها»، از تکنیک‌های مهم در کدام یک از شرایط تصمیم‌گیری است؟
- (۱) در حالت ریسک  
 (۲) در شرایط اطمینان کامل  
 (۳) در شرایط عدم اطمینان  
 (۴) در شرایط تعارض
- ۹۳- قیمت اولیه دستگاهی ۲۴,۰۰۰ واحد پولی و ارزش اسقاطی آن پس از ۵ سال برابر با ۴,۰۰۰ واحد پولی است. چنانچه روش استهلاک خط مستقیم (SL) در نظر گرفته شود، در پایان سال چندم ارزش دفتری این دستگاه برابر با  $\frac{1}{3}$  قیمت اولیه دستگاه خواهد شد؟
- (۱) سال پنجم  
 (۲) سال چهارم  
 (۳) سال سوم  
 (۴) سال دوم

- ۹۴- درصورتی که درآمد حاصل از سرمایه‌گذاری در یک طرح ۶ ساله، در سه سال اول برابر با ۱۰۰ میلیون تومان و در سه سال بعدی آن برابر ۴۰۰ میلیون تومان باشد، ارزش فعلی درآمد کسب شده، چند میلیون تومان است؟

$$\left(\frac{P}{A}, \%i, 3\right) = 2/5$$

$$\left(\frac{P}{F}, \%i, 3\right) = 0/75$$

- (۱) ۷۵۰  
 (۲) ۹۳۷/۵  
 (۳) ۱۰۰۰  
 (۴) ۱۲۵۰

-۹۵- دو پروژه I و II را در نظر بگیرید. اگر این دو پروژه به ترتیب نیازمند ۱۰ و ۲۰ میلیارد تومان سرمایه‌گذاری در ابتدای دوره و به ترتیب درآمدی معادل ۱۵ و ۲۸ میلیارد تومان در سال اول داشته باشند، با توجه به اطلاعات زیر در دو حالت [الف) حداقل نرخ جذب‌کننده ۶ درصد (ب) حداقل نرخ جذب‌کننده ۳۶ درصد] کدام‌یک اقتصادی‌تر است؟

$$ROR_I = \frac{15}{10} = 1.5 \quad NPW_I = 4/15$$

$$i = 6\%$$

$$ROR_{II} = \frac{28}{20} = 1.4 \quad NPW_{II} = 6/4$$

$$i = 6\%$$

(۱) در حالت (الف) پروژه II و در حالت (ب) پروژه I

(۲) در حالت (الف) پروژه I و در حالت (ب) پروژه II

(۳) در هر دو حالت، پروژه I

(۴) در هر دو حالت، پروژه II

-۹۶- در یک شرکت امکان خرید تجهیزاتی برای برق‌کردن نیاز ۱۰ سال آینده به مبلغ اولیه ۲۵ میلیون تومان وجود دارد. پس از ۱۰ سال این تجهیزات فاقد ارزش اسقاطی و هزینه سالیانه آن‌ها برابر با ۵ میلیون تومان است. از طرفی امکان اجاره و استفاده تجهیزات با هزینه کل سالیانه ۱۰ میلیون تومان وجود دارد و عبارت زیر برقرار است.

$$25 \left( \frac{A}{P}, i, n' \right) + 5 = 10$$

در کدام حالت طرح خرید اقتصادی‌تر است؟

(۲) اگر  $n'$  کوچک‌تر از ۱۰ باشد.

(۱) بستگی به میزان A دارد.

(۴) اگر  $n'$  بزرگ‌تر از ۱۰ باشد.

(۳) اگر  $n'$  برابر با ۱۰ باشد.

-۹۷- در صورتی که گاز خروجی از دودکش کارخانه‌ای حاوی مونوکسید کربن به میزان ۱۰٪ حجمی باشد، غلظت CO با

$$\text{فرض دمای } 25^\circ\text{C} \text{ و فشار } 1\text{ atm} \text{ چند } \frac{\text{mg}}{\text{m}^3} \text{ است؟}$$

$$(C = 12 \frac{\text{gr}}{\text{mol}}, O = 16 \frac{\text{gr}}{\text{mol}})$$

$$(1) 52 \times 10^3$$

$$(2) 114 \times 10^3$$

$$(3) 52 \times 10^6$$

$$(4) 114 \times 10^6$$

-۹۸- در یک نمونه آب با pH واقعی و اشباع به ترتیب به میزان ۷ و ۸، مقادیر شاخص اشباع لانژلیر و راینسر، به ترتیب از راست به چپ چقدر است؟

$$(1) ۹ - ۱$$

$$(2) ۱ - ۹$$

$$(3) ۸/۷$$

$$(4) ۱۵ و ۷/۵$$

-۹۹- برای حذف ذراتی که وزن مخصوص کمتر از آب دارند، از کدام روش استفاده می‌شود؟

- (۱) تبخیر      (۲) تهشیتی      (۳) جداسازی      (۴) شناورسازی

-۱۰۰- روش اربال (Orbal)، شکل تغییریافته کدام فرایند در حذف BOD و نیتریفیکاسیون است؟

- (۱) کراس      (۲) تثبیت تماسی      (۳) لجن دو مرحله‌ای      (۴) نهر اکسیداسیون

- ۱۰۱- میزان آلودگی فاضلاب‌های شهری برحسب  $BOD_5$ ، در حدود چند میلی‌گرم بر لیتر است؟
- (۱) ۵۰۰ الی ۳۰۰
  - (۲) ۴۰۰ الی ۲۰۰
  - (۳) ۳۰۰ الی ۲۰۰
  - (۴) ۵۰۰ الی ۷۰۰
- ۱۰۲- کدام روش جداسازی، علت تبدیل کردن ترکیبات کروم به نوع سه‌ظرفیتی در فاضلاب است؟
- (۱) انعقاد
  - (۲) حل شدن
  - (۳) رسوب دادن
  - (۴) تولید رنگ
- ۱۰۳- در منطقه‌ای با مساحت  $10\text{ ha}$ ، شدت بارندگی  $\frac{\text{mm}}{\text{s}}$  ۱۵ و ضریب رواناب  $5/0^{\circ}$ ، دبی سیلاب چند است؟
- (۱) ۲۰۰
  - (۲) ۲۵۰
  - (۳) ۳۰۰
  - (۴) ۳۵۰
- ۱۰۴- کدام مورد مربوط به معاهده بین‌المللی در زمینه آلاینده‌های مقاوم آلی (POPs) است؟
- (۱) بازل ۱۹۸۹
  - (۲) استکهلم ۱۹۹۱
  - (۳) مونترال ۱۹۸۷
  - (۴) کیوتو ۱۹۹۷
- ۱۰۵- در نتیجه واکنش کلر با مواد آلی، کدام ترکیب سرطان‌زا تشکیل می‌شود؟
- (۱) کلروآمین‌ها
  - (۲) تری‌هالومتان‌ها
  - (۳) اسید هیپوکلروس
  - (۴) اسید کلریدریک
- ۱۰۶- کدام یک از ویزگی‌های زیر به طور گسترده‌ای به عنوان یک جنبه مهم توسعه پایدار شناخته می‌شود؟
- (۱) افزایش میزان صرفه‌جویی
  - (۲) افزایش هزینه مصرف
  - (۳) نابرابری در نسل‌ها
  - (۴) عدالت بین نسلی
- ۱۰۷- کدام گزینه به ترتیب (از راست به چپ)، پایدارترین و نایپایدارترین آلاینده در اتمسفر را نشان می‌دهد؟
- (۱)  $CO_2$ ,  $CO$
  - (۲)  $H_2S$ ,  $CO_2$
  - (۳)  $CO$ ,  $CFCs$
  - (۴)  $H_2S$ ,  $CFCs$
- ۱۰۸- در مدیریت پسماند خطرناک، کدام مورد جزء الزامات تولیدکنندگان کوچک است؟
- (۱) محدودیت زمانی نگهداری در محل تولید و حمل و نقل ایمن
  - (۲) حمل و نقل ایمن و دفع در خارج از محل تولید
  - (۳) تدوین برنامه پاسخ اضطراری و تصفیه قبل از حمل و نقل
  - (۴) تدوین برنامه پاسخ اضطراری و دفع در خارج از محل تولید
- ۱۰۹- در استاندارد سامانه مدیریت محیط‌زیست (ISO14001)، کدام مورد توالی اجزا را نشان می‌دهد؟
- (۱) برنامه‌ریزی، خطمشی، اجرا و عملیات
  - (۲) بررسی، اجرا و عملیات، بررسی و کنترل
  - (۳) خطمشی، اجرا و عملیات، برنامه‌ریزی
  - (۴) بررسی و کنترل، اجرا و عملیات، بازنگری مدیریت
- ۱۱۰- کدام یک از انواع ممیزی محیط‌زیستی توسط سازمان‌های نظارتی - دولتی صورت می‌پذیرد؟
- (۱) داخلی
  - (۲) خارجی
  - (۳) داوطلبانه
  - (۴) اجباری

مقدار بحرانی توزیع مرتب کای										
	df	.995	.990	.975	.950	.900	.050	.025	.010	.005
z	0.0	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	.5000	.5040	.5080	.5120	.5160	.5199	.5239	.5279	.5319	.5359
0.1	.5398	.5438	.5478	.5517	.5557	.5596	.5636	.5675	.5714	.5753
0.2	.5793	.5832	.5871	.5910	.5948	.5987	.6026	.6064	.6103	.6141
0.3	.6179	.6217	.6255	.6293	.6331	.6368	.6406	.6443	.6480	.6517
0.4	.6554	.6591	.6628	.6664	.6700	.6736	.6772	.6808	.6844	.6879
0.5	.6915	.6950	.6985	.7019	.7054	.7088	.7123	.7157	.7190	.7224
0.6	.7257	.7291	.7324	.7357	.7389	.7422	.7454	.7486	.7517	.7549
0.7	.7580	.7611	.7642	.7673	.7704	.7734	.7764	.7794	.7823	.7852
0.8	.7881	.7910	.7939	.7967	.7995	.8023	.8051	.8078	.8106	.8133
0.9	.8159	.8186	.8212	.8238	.8264	.8289	.8315	.8340	.8365	.8389
1.0	.8413	.8418	.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	.9047	.9066	.9082	.9099	.9113	.9131	.9147	.9162	.9177
1.4	.9192	.9222	.9251	.9279	.9302	.9329	.9356	.9381	.9406	.9429
1.5	.9337	.9332	.9345	.9370	.9382	.9394	.9406	.9418	.9441	.9455
1.6	.9452	.9463	.9474	.9484	.9495	.9505	.9515	.9525	.9545	.9565
1.7	.9573	.9582	.9591	.9599	.9608	.9616	.9625	.9633	.9653	.9673
1.8	.9641	.9656	.9673	.9686	.9693	.9706	.9709	.9716	.9723	.9730
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	.9846	.9850	.9854	.9857	.9862
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	.9934	.9936	.9938
2.5	.9938	.9940	.9941	.9943	.9944	.9945	.9946	.9948	.9949	.9950
2.6	.9953	.9955	.9956	.9957	.9958	.9959	.9960	.9961	.9962	.9963
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	.9983	.9984	.9984	.9985	.9985	.9986
3.0	.9987	.9987	.9987	.9987	.9987	.9988	.9988	.9989	.9989	.9990
3.1	.9990	.9991	.9991	.9991	.9991	.9991	.9991	.9992	.9992	.9993
3.2	.9993	.9993	.9993	.9994	.9994	.9994	.9994	.9994	.9995	.9995
3.3	.9995	.9995	.9995	.9995	.9995	.9996	.9996	.9996	.9996	.9997
3.4	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997

  

سطح زیر منحنی نرمال استاندارد										
	df	.10	.05	.025	.01	.005	df	.10	.05	.025
z	0.0	.01	.02	.03	.04	.05	df	.10	.05	.025
0.0	.5000	.5040	.5080	.5120	.5160	.5199	.5239	.5279	.5319	.5359
0.1	.5398	.5438	.5478	.5517	.5557	.5596	.5636	.5675	.5714	.5753
0.2	.5793	.5832	.5871	.5910	.5948	.5987	.6026	.6064	.6103	.6141
0.3	.6179	.6217	.6255	.6293	.6331	.6368	.6406	.6443	.6480	.6517
0.4	.6554	.6591	.6628	.6664	.6700	.6736	.6772	.6808	.6844	.6879
0.5	.6915	.6950	.6985	.7019	.7054	.7088	.7123	.7157	.7190	.7224
0.6	.7257	.7291	.7324	.7357	.7389	.7422	.7454	.7486	.7517	.7549
0.7	.7580	.7611	.7642	.7673	.7704	.7734	.7764	.7794	.7823	.7852
0.8	.7881	.7910	.7939	.7967	.7995	.8023	.8051	.8078	.8106	.8133
0.9	.8159	.8186	.8212	.8238	.8264	.8289	.8315	.8340	.8365	.8389
1.0	.8413	.8418	.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	.9047	.9066	.9082	.9099	.9113	.9131	.9147	.9162	.9177
1.4	.9192	.9222	.9251	.9279	.9302	.9329	.9356	.9381	.9406	.9429
1.5	.9337	.9332	.9345	.9370	.9382	.9394	.9406	.9418	.9441	.9455
1.6	.9452	.9463	.9474	.9484	.9495	.9505	.9515	.9525	.9545	.9565
1.7	.9573	.9582	.9591	.9599	.9608	.9616	.9625	.9633	.9653	.9673
1.8	.9641	.9656	.9673	.9686	.9693	.9706	.9709	.9716	.9723	.9730
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	.9846	.9850	.9854	.9858	.9862
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	.9934	.9936	.9938
2.5	.9938	.9940	.9941	.9943	.9944	.9945	.9946	.9948	.9949	.9950
2.6	.9953	.9955	.9956	.9957	.9958	.9959	.9960	.9961	.9962	.9963
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	.9983	.9984	.9984	.9985	.9985	.9986
3.0	.9987	.9987	.9987	.9987	.9987	.9988	.9988	.9989	.9989	.9990
3.1	.9990	.9991	.9991	.9991	.9991	.9991	.9991	.9992	.9992	.9993
3.2	.9993	.9993	.9993	.9994	.9994	.9994	.9994	.9994	.9995	.9995
3.3	.9995	.9995	.9995	.9995	.9995	.9996	.9996	.9996	.9996	.9997
3.4	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997

  

مقدار بحرانی توزیع مرتب کای										
	df	.995	.990	.975	.950	.900	.050	.025	.010	.005
z	0.0	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	1	4E-5	0.0001	0.0009	0.0039	0.0414	0.5038	6.6349	7.8779	10.5956
0.1	2	0.010	0.0201	0.0506	0.1025	0.5925	0.9914	7.3777	9.2103	12.3338
0.2	3	0.071	0.1148	0.2158	0.4541	0.8484	1.7143	11.2726	14.8660	19.4660
0.3	4	0.206	0.2971	0.4604	0.7444	0.9484	2.0797	9.4877	11.1443	13.2726
0.4	5	0.477	0.5052	0.7151	0.9715	0.9543	1.4544	10.0707	12.5323	15.0866
0.5	6	0.615	0.675	0.8720	1.0443	1.0312	1.45748	19.675	21.920	24.724
0.6	7	0.989	1.2350	1.4947	1.7106	1.7106	3.0534	3.8157	3.8157	3.8157
0.7	8	1.397	1.8660	2.1066	2.3179	2.3179	3.0713	3.5705	3.5705	3.5705
0.8	9	1.833	2.2652	2.6211	2.7644	2.7644	3.2520	3.7250	3.7250	3.7250
0.9	10	1.372	1.8112	2.228	2.764	2.764	3.155	3.2670	3.2670	3.2670
1.0	11	1.363	1.796	2.201	2.718	2.718	3.106	3.2676	3.2676	3.2676
1.1	12	1.356	1.782	2.179	2.681	2.681	3.0713	3.2326	3.2326	3.2326
1.2	13	1.350	1.774	2.171	2.650	2.650	3.012	3.1716	3.1716	3.1716
1.3	14	1.345	1.764	2.160	2.624	2.624	2.977	3.1410	3.1410	3.1410
1.4	15	1.341	1.753	2.151	2.602	2.602	2.947	3.2670	3.2670	3.2670
1.5	16	1.337	1.746	2.140	2.583	2.583	2.921	3.2		



سایت کنکور

**Konkur.in**