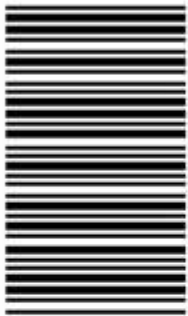


کد کنترل

914

A



914A



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

صبح جمعه
۱۳۹۸/۳/۲۴

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

آزمون ورودی دوره های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۳۹۸

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، مدیریت محیط زیست)	۲۰	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.

۱۳۹۸

* 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 پاسخنامه و دفترچه سوالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سوالات و پائین پاسخنامه 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 1:

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.

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؟

(۱) $x \ln |z| - y \arg z$

(۲) $y \ln |z| + x \arg z$

(۳) $x \ln |z| + y \arg z$

(۴) $y \ln |z| - x \arg z$

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

(۱) صفر

(۲) $+\infty$

(۳) $\frac{x}{x-1}$

(۴) $\frac{x-1}{x}$

۳۳- ضریب x^2 در بسط مکلورن $\sqrt[3]{1+x}$ کدام است؟

(۱) $-\frac{1}{9}$

(۲) $\frac{1}{9}$

(۳) $-\frac{1}{3}$

(۴) $\frac{1}{3}$

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

(۱) $\frac{13}{3}$

(۲) $\frac{14}{3}$

(۳) $\frac{16}{3}$

(۴) $\frac{17}{3}$

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 $z = 5$ با بیضی گون $1 = \frac{(x-1)^2}{4} + \frac{(y+5)^2}{4} + \frac{(z-5)^2}{9}$ حاصل می شود.

انحنای منحنی C کدام است؟

(۱) ۰

(۲) $\frac{1}{2}$

(۳) ۲

(۴) ۳

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

(۱) $\vec{\nabla} \cdot \vec{r} = 3$

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

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

(۴) $\vec{\nabla}(\ln|\vec{r}|) = \frac{\vec{r}}{|\vec{r}|^2}$

۳۸- اگر $z = \frac{3}{2} + \frac{\pi}{4} - z$ باشد، مقدار $\frac{\partial z}{\partial x} \frac{\partial z}{\partial y}$ در نقطه $(\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{4})$ 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 $\iint_S \vec{F} \cdot \vec{n} ds$ ، کدام

است؟

(۱) $\frac{\pi}{2}$

(۲) π

(۳) 2π

(۴) 3π

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؟

(۱) π

(۲) $\frac{\pi}{2}$

(۳) $-\frac{\pi}{2}$

(۴) $-\pi$

۴۱- جواب عمومی معادله دیفرانسیل $(D^2 - 1)(D^2 + 1)y = 0$ کدام است؟ $(Dy = y')$

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

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

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

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

۴۲- کدام تابع، برای تعیین چند جمله‌ای لژاندر درجه ۳، درست است؟

(۱) $\frac{1}{48} \frac{d^3}{dx^3} (x^2 + 1)^3$

(۲) $\frac{1}{48} \frac{d^3}{dx^3} (x^2 - 1)^3$

(۳) $\frac{1}{48} \frac{d^3}{dx^3} (x^2 - 1)^4$

(۴) $\frac{1}{48} \frac{d^3}{dx^3} (x^2 + 1)^4$

۴۳- برای حل معادله دیفرانسیل $x^2 y'' - 5xy' + 8y = 0$ از تغییر متغیر $x = e^{2t}$ استفاده می‌کنیم. شکل جدید معادله دیفرانسیل کدام است؟

$$\frac{d^2 y}{dt^2} + 8 \frac{dy}{dt} + 24y = 0 \quad (1)$$

$$\frac{d^2 y}{dt^2} + 12 \frac{dy}{dt} + 22y = 0 \quad (2)$$

$$\frac{d^2 y}{dt^2} - 8 \frac{dy}{dt} + 24y = 0 \quad (3)$$

$$\frac{d^2 y}{dt^2} - 12 \frac{dy}{dt} + 22y = 0 \quad (4)$$

۴۴- جواب مسئله مقدار اولیه زیر کدام است؟

$$dy + (y \cot x - e^{\cos x}) dx = 0, \quad y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 1$$

$$2y \sin x - e^{\cos x} = 1 \quad (1)$$

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

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

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

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

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

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

$$\frac{1 - 2s - s^2}{(s^2 + 4s + 5)^2} \quad (3)$$

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

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 (۴)

$\frac{2}{3}$ (۳)

$\frac{1}{2}$ (۲)

$\frac{1}{3}$ (۱)

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؟

(۱) ۱ و $\frac{1}{7}$

(۲) ۱ و $\frac{1}{49}$

(۳) ۴۹ و $\frac{1}{7}$

(۴) ۴۹ و $\frac{1}{49}$

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

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

(۱) ۰/۵

(۲) ۰/۲

(۳) ۱

(۴) ۰/۹

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؟

(۱) ۲/۹۶

(۲) ۲/۶۴۵

(۳) ۱/۹۶

(۴) ۱/۶۴۵

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؟

$$S_X^2 = \sum (x_i - 2)^2 = 9, \quad S_Y^2 = \sum (Y_i - 4)^2 = 16, \quad r = -0/75$$

(۱) (۴, ۱)

(۲) (۴, -۱)

(۳) (۶, ۱)

(۴) (۶, -۱)

بهداشت محیط کار:

- ۵۱- در شروع کار و فعالیت، انرژی مورد نیاز 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 دماسنج تروگوی سان (WBGT) به‌شمار نمی‌رود؟
 (۱) دمای هوا (۲) رطوبت مطلق
 (۳) تعادل گرمایی (۴) میانگین دمای تابشی
- ۵۵- کدام بسامد شدید، 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 (۴) ۳۰-۵۰ هرتز - قلب و شانه
- 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) استفاده از پایه‌های جاذب ارتعاش (۴) جداکردن با استفاده از فنرهای فولادی
- ۵۷- حرکت چرخشی ساعد به گونه‌ای که در آن کف دست به سمت بالا قرار بگیرد، چه نام دارد؟
 (۱) Flexion (۲) Pronation (۳) Abduction (۴) Supination
- ۵۸- پرتو زایی یک ماده رادیواکتیو با نیمه‌عمر فیزیکی و بیولوژیکی برابر، به میزان ۳۰ روز، در بدن فردی ۲۰ MBq است. بعد از گذشت ۲ ماه، پرتو زایی 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 (۴) نسبت فشارهای استاتیک و سینتیک
- 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 (۴) اختلاف دما و اختلاف سطح
- ۶۲- ضریب حرارت محسوس که شاخص آسایش افراد در یک مکان است، با افزایش کدام عامل در یک محیط کاهش می‌یابد؟
 (۱) آنتالپی (۲) بار محسوس (۳) بار غیر محسوس (۴) دانسیته هوا

۶۳- 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 مورد نیاز ۴۰۰ لوکس، شار لامپ انتخابی ۴۰۰۰ لوکس، ضریب بهره نوری و نگهداری به ترتیب ۰/۶۵ و ۰/۵۵ باشد، چند عدد لامپ مورد نیاز است؟

(۱) ۵۵ (۲) ۸۴ (۳) ۱۲۸ (۴) ۱۶۵

۶۴- فرایند کاهش صدا از طریق نصب پانل‌های غیرمرتعش‌شونده، چه نام دارد؟

(۱) Silencers (۲) Decoupling (۳) Damping (۴) Absorbtion

۶۵- در کنترل میزان مواجهه‌های بهداشتی، از چه سطحی باید اقدامات کنترلی را شروع نمود؟

(۱) Action Level (۲) Ceiling Limit (۳) TLV-TWA (۴) TLV-STEL

۶۶- در تفسیر TLV، کدام مورد صحیح نیست؟

(۱) نوسان بالاتر از حد سقفی در هیچ زمانی مجاز نیست.

(۲) STEL نباید از ۱۵ دقیقه بیشتر شود و بیش از ۴ بار در روز تکرار نشود.

(۳) حداقل ۶۰ دقیقه بین هر مواجهه فزاینده در حد STEL فاصله باشد.

(۴) در مورد TLV-TWA میزان نوسان می‌تواند به اندازه ۳ برابر TWA، به شرطی که زمان از ۶۰ دقیقه تجاوز نکند، افزایش یابد.

۶۷- کدام مورد از روش‌های آنالیز آریست نیست؟

(۱) IR (۲) PCM (۳) TEM (۴) XRD

۶۸- بیماران مبتلا به مزوتلیوما بدخیم پلور، بیشتر با کدام علامت بالینی به پزشک مراجعه می‌کنند؟

(۱) سرفه خشک (۲) کاهش وزن

(۳) تنگی نفس فعالیتی (۴) درد آزاردهنده قفسه سینه

۶۹- حساس‌ترین روش تصویربرداری به منظور تشخیص زودرس بیماری آریستوز کدام است؟

(۱) MRI (۲) HRCT (۳) CTScan (۴) Chest X-Ray

۷۰- زودرس‌ترین و اختصاصی‌ترین نشانه سندرم تونل کارپ (CTS) کدام است؟

(۱) آزمون NCV (۲) آزمون EMG

(۳) آزمون فالن (۴) آزمون تورنیکه

ایمنی محیط کار:

۷۱- نقش قفل‌های اینترلاک کدام است؟

(۱) جبران انحراف (۲) شناسایی انحراف

(۳) جلوگیری از تشدید انحراف (۴) جلوگیری از رخ دادن انحراف

۷۲- کدام یک از سیستم‌های حفاظت از سقوط، فاصله سقوط را به حداقل می‌رساند؟

(۱) Safety Net (۲) Fall- Restricting System

(۳) Fall Arrest System (۴) Travel – Restraint System

- ۷۳- یک مخزن ۲۰۰ تنی هنگامی که $\frac{1}{3}$ آن از پروپان پر شده، دچار BLEVE شده است. قطر و مدت زمان توپ آتش، به ترتیب از راست به چپ کدام است؟
- (۱) ۱۲۰ متر، ۶/۲ ثانیه
 (۲) ۲۲۴ متر، ۱۵/۳ ثانیه
 (۳) ۲۹۰ متر، ۲۰/۶ ثانیه
 (۴) ۳۵۰ متر، ۳/۸ ثانیه
- ۷۴- مفهوم روش خنثی سازی (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- کدام یک، جزء مدل های ارزیابی ریسک محسوب نمی شود؟
- (۱) MATRIX (۲) RRA (۳) QRA (۴) FMEA
- ۷۶- پراکنده کردن و اتلاف بار برای کنترل الکتریسیته ساکن، با کدام روش صورت می گیرد؟
- (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 امپدانس شبکه کدام است؟
- (۱) میزان توان ری اکتیو
 (۲) تانژانت زاویه تأخیر فاز
 (۳) کسینوس 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 می شود؟
- (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 حرقی به وقوع می پیوندد؟
- (۱) BLEVE (۲) Jet Fire (۳) Fire Ball (۴) Flash Fire
- ۸۰- در کدام یک از مراحل عمر سیستم، اغلب تکنیک های معمول برای شناسایی خطر قابل استفاده هستند؟
- (۱) طراحی مفهومی و ایده
 (۲) ساخت و شروع به کار
 (۳) عملیات و بهره برداری
 (۴) توسعه و اصلاحات
- ۸۱- براساس سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه ای، کدام یک از فعالیت ها و وضعیت های کاری زیر در خصوص یک خودرو، به عنوان وضعیت غیر عادی محسوب می شود؟
- (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 هم جهت 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 هم جهت با آن به سمت پایین باشد.
- ۸۳- استفاده از **Trench Box** در گودبرداری، جزء کدام یک از تکنیک‌های حفاظت در محل‌های گودبرداری است؟
(۱) Shielding (۲) Benching (۳) Sloping (۴) Shoring
- ۸۴- انباری با طول ۴۸۰ فوت و عرض ۲۷۰ فوت مفروض است. چنانچه با کاشف حرارتی با حداکثر پوشش‌دهی ۵۵ فوت مجهز شود، نیاز به چند کاشف حریق است؟
(۱) ۳۶
(۲) ۴۰
(۳) ۴۵
(۴) ۵۰
- ۸۵- کدام مورد **Reactive control** نیست؟
(۱) Emergency Response Plan
(۲) Accident Investigations
(۳) Risk Assessment
(۴) Fire Fighting
- ۸۶- در ایمنی ماشین‌آلات، کدام مورد، از راهبردهای مبتنی بر پیشگیری از حرکت ماشین نیست؟
(۱) E-Stops
(۲) Key Locks
(۳) Light Curtains
(۴) Limit Switches
- ۸۷- کدام مورد، از ۴P‌های دسته‌بندی مستندات بررسی حادثه در زمان جمع‌آوری شواهد و داده‌ها نیست؟
(۱) Preparedness
(۲) Positions
(۳) Papers
(۴) Parts
- ۸۸- حداکثر زمان مجاز ارتعاش مخزن تحت فشار 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
(۳) خطر برق‌گرفتگی
(۴) خطر بروز حریق در شبکه

۹۰- یک جرثقیل، باری به وزن ۱۰ تن را توسط دو سیم بکسل بلند می کند. حداقل قطر هر سیم بکسل چند میلی متر باشد تا خطر پارگی و سقوط بار وجود نداشته باشد؟

(۱) $9\sqrt{6}$

(۲) $10\sqrt{5}$

(۳) $11\sqrt{7}$

(۴) $12\sqrt{2}$

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

۹۱- اگر درآمد حاصل از یک سد سالیانه ۲۰۰ میلیون تومان باشد، در صورتی که نرخ بازگشت سرمایه ۲۰ درصد در نظر گرفته شود، با چه هزینه ساخت اولیه ای، ساخت سد اقتصادی خواهد بود؟

(۱) ۱ میلیارد تومان

(۲) ۲ میلیارد تومان

(۳) ۴ میلیارد تومان

(۴) ۸ میلیارد تومان

۹۲- تکنیک «تئوری بازی ها»، از تکنیک های مهم در کدام یک از شرایط تصمیم گیری است؟

(۱) در حالت ریسک

(۲) در شرایط اطمینان

(۳) در شرایط تعارض

(۴) در شرایط عدم اطمینان کامل

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- در صورتی که درآمد حاصل از سرمایه گذاری 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؟

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

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

(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 [کدام یک اقتصادی تر است؟

$$ROR_I = 5\% \quad NPW_I = 4.15$$

$$i = 6\%$$

$$ROR_{II} = 4\% \quad NPW_{II} = 6.4$$

$$i = 6\%$$

(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 برطرف کردن نیاز ۱۰ سال آینده به مبلغ اولیه ۲۵ میلیون تومان وجود دارد. پس از ۱۰ سال این تجهیزات فاقد ارزش اسقاطی و هزینه سالانه آن‌ها برابر با ۵ میلیون تومان است. از طرفی امکان اجاره و استفاده تجهیزات با هزینه کل سالانه ۱۰ میلیون تومان وجود دارد و عبارت زیر برقرار است.

$$25\left(\frac{A}{P}, i, n'\right) + 5 = 10 \quad \text{در کدام حالت طرح خرید اقتصادی تر است؟}$$

(۱) بستگی به میزان i دارد.

(۲) اگر n' کوچک‌تر از ۱۰ باشد.

(۳) اگر n' برابر با ۱۰ باشد.

(۴) اگر n' بزرگ‌تر از ۱۰ باشد.

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

$$\text{فرض دمای } 25^\circ\text{C} \text{ و فشار } 1\text{atm} \text{ چند } \frac{\text{mg}}{\text{m}^3} \text{ است؟} \quad \left(C = 12 \frac{\text{gr}}{\text{mol}}, O = 16 \frac{\text{gr}}{\text{mol}}\right)$$

$$(1) 57 \times 10^3$$

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

$$(3) 57 \times 10^6$$

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

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

$$(1) 1- \text{ و } 9$$

$$(2) 1 \text{ و } -9$$

$$(3) 7 \text{ و } 8$$

$$(4) 7.5 \text{ و } 15$$

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

(۱) تبخیر (۲) ته‌نشینی (۳) جداسازی (۴) شناورسازی

۱۰۰- روش اربال (Orbal)، شکل تغییر یافته 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) ۳۰۰ الی ۵۰۰ (۲) ۳۰۰ الی ۴۰۰
 (۳) ۲۰۰ الی ۳۰۰ (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 ۱۰ ha، شدت بارندگی $15 \frac{mm}{h}$ و ضریب رواناب ۰/۵، دبی سیلاب چند $\frac{L}{s}$ 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 ۲۰۰۱ (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 کلریدریک (۴) اسید هیپوکلروس
- ۱۰۶- کدام یک از ویژگی‌های زیر به‌طور گسترده‌ای به‌عنوان 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 ناپایدارترین آلاینده در اتمسفر را نشان می‌دهد؟
 (۱) H_2S , CFCs (۲) CO , CFCs (۳) H_2S , CO_2 (۴) CO , CO_2
- ۱۰۸- در مدیریت پسماند خطرناک، کدام مورد جزء الزامات تولیدکنندگان کوچک است؟
 (۱) محدودیت زمانی نگهداری در محل تولید و حمل‌ونقل ایمن
 (۲) حمل‌ونقل ایمن و دفع در خارج از محل تولید
 (۳) تدوین برنامه پاسخ اضطراری و تصفیه قبل از حمل‌ونقل
 (۴) تدوین برنامه پاسخ اضطراری و دفع در خارج از محل تولید
- ۱۰۹- در استاندارد سامانه مدیریت محیط زیست (ISO ۱۴۰۰۱)، کدام مورد توالی اجزا را نشان می‌دهد؟
 (۱) برنامه‌ریزی، خط‌مشی، اجرا و عملیات (۲) برنامه‌ریزی، 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

سطح زیر منحنی نرمال استاندارد		مقادیر بحرانی توزیع t		مقادیر بحرانی توزیع مربع کای	
z	Probability	df	Probability P	df	Probability P
0.0	5000	1	3.078	1	4E-5
0.1	5040	2	1.886	2	0.010
0.2	5080	3	1.638	3	0.020
0.3	5120	4	1.533	4	0.071
0.4	5160	5	1.476	5	0.206
0.5	5199	6	1.440	6	0.411
0.6	5239	7	1.415	7	0.675
0.7	5279	8	1.397	8	0.989
0.8	5319	9	1.383	9	1.344
0.9	5359	10	1.372	10	1.734
1.0	5398	11	1.363	11	2.155
1.1	5438	12	1.356	12	2.603
1.2	5478	13	1.350	13	3.073
1.3	5517	14	1.345	14	3.565
1.4	5557	15	1.341	15	4.074
1.5	5596	16	1.337	16	4.600
1.6	5636	17	1.333	17	5.142
1.7	5675	18	1.330	18	5.697
1.8	5714	19	1.328	19	6.264
1.9	5753	20	1.325	20	6.843
2.0	5793	21	1.323	21	7.433
2.1	5832	22	1.321	22	8.033
2.2	5871	23	1.319	23	8.642
2.3	5910	24	1.318	24	9.260
2.4	5948	25	1.316	25	9.886
2.5	5987	26	1.315	26	10.521
2.6	6026	27	1.314	27	11.166
2.7	6064	28	1.313	28	11.810
2.8	6103	29	1.311	29	12.461
2.9	6141	30	1.311	30	13.121
3.0	6179				13.781
3.1	6217				14.453
3.2	6255				15.126
3.3	6293				15.801
3.4	6331				16.479
3.5	6368				17.160
3.6	6406				17.844
3.7	6443				18.531
3.8	6480				19.221
3.9	6517				19.914
4.0	6554				20.610
4.1	6591				21.310
4.2	6628				22.014
4.3	6664				22.722
4.4	6700				23.434
4.5	6736				24.149
4.6	6772				24.868
4.7	6808				25.590
4.8	6844				26.316
4.9	6879				27.046
5.0	6915				27.780
5.1	6950				28.518
5.2	6985				29.260
5.3	7019				29.999
5.4	7054				30.741
5.5	7088				31.477
5.6	7123				32.216
5.7	7157				32.958
5.8	7190				33.699
5.9	7224				34.443
6.0	7257				35.188
6.1	7291				35.935
6.2	7324				36.683
6.3	7357				37.432
6.4	7389				38.182
6.5	7422				38.933
6.6	7454				39.684
6.7	7486				40.436
6.8	7517				41.188
6.9	7549				41.941
7.0	7580				42.694
7.1	7611				43.447
7.2	7642				44.201
7.3	7673				44.955
7.4	7704				45.709
7.5	7734				46.463
7.6	7764				47.217
7.7	7794				47.971
7.8	7823				48.725
7.9	7852				49.479
8.0	7881				50.232
8.1	7910				50.985
8.2	7939				51.738
8.3	7967				52.491
8.4	7995				53.244
8.5	8023				53.996
8.6	8051				54.749
8.7	8078				55.501
8.8	8106				56.254
8.9	8133				57.006
9.0	8160				57.758
9.1	8186				58.510
9.2	8212				59.262
9.3	8238				60.014
9.4	8264				60.766
9.5	8289				61.518
9.6	8315				62.270
9.7	8341				63.022
9.8	8366				63.774
9.9	8391				64.526
10.0	8413				65.278
10.1	8438				66.030
10.2	8461				66.782
10.3	8485				67.534
10.4	8508				68.286
10.5	8531				69.038
10.6	8554				69.790
10.7	8577				70.542
10.8	8599				71.294
10.9	8621				72.046
11.0	8643				72.798
11.1	8665				73.550
11.2	8686				74.302
11.3	8707				75.054
11.4	8729				75.806
11.5	8749				76.558
11.6	8769				77.310
11.7	8789				78.062
11.8	8808				78.814
11.9	8827				79.566
12.0	8846				80.318
12.1	8865				81.070
12.2	8883				81.822
12.3	8901				82.574
12.4	8919				83.326
12.5	8937				84.078
12.6	8954				84.830
12.7	8971				85.582
12.8	8988				86.334
12.9	9005				87.086
13.0	9022				87.838
13.1	9039				88.590
13.2	9055				89.342
13.3	9071				90.094
13.4	9087				90.846
13.5	9103				91.598
13.6	9119				92.350
13.7	9134				93.102
13.8	9149				93.854
13.9	9164				94.606
14.0	9179				95.358
14.1	9193				96.110
14.2	9207				96.862
14.3	9221				97.614
14.4	9235				98.366
14.5	9249				99.118
14.6	9262				99.870
14.7	9275				100.622
14.8	9288				101.374
14.9	9299				102.126
15.0	9310				102.878
15.1	9321				103.630
15.2	9332				104.382
15.3	9342				105.134
15.4	9352				105.886
15.5	9361				106.638
15.6	9370				107.390
15.7	9379				108.142
15.8	9388				108.894
15.9	9396				109.646
16.0	9404				110.398
16.1	9412				111.150
16.2	9420				111.902
16.3	9427				112.654
16.4	9434				113.406
16.5	9441				114.158
16.6	9447				114.910
16.7	9453				115.662
16.8	9459				116.414
16.9	9464				117.166
17.0	9469				117.918
17.1	9474				118.670
17.2	9478				119.422
17.3	9482				120.174
17.4	9485				120.926
17.5	9488				121.678
17.6	9491				122.430
17.7	9494				123.182
17.8	9496				123.934
17.9	9498				124.686
18.0	9500				125.438
18.1	9502				126.190
18.2	9504				126.942
18.3	9506				127.694
18.4	9508				128.446
18.5	9510				129.198
18.6	9512				129.950
18.7	9514				130.702
18.8	9516				131.454
18.9	9518				132.206
19.0	9520				132.958
19.1	9522				133.710
19.2	9524				134.462
19.3	9526				135.214
19.4	9528				135.966
19.5	9530				136.718
19.6	9532				137.470
19.7	9534				138.222
19.8	9536				138.974
19.9	9538				139.726
20.0	9540				140.478
20.1	9542				141.230
20.2	9544				141.982
20.3	9546				142.734
20.4	9548				143.486
20.5	9550				144.238
20.6	9552				144.990
20.7	9554				145.742
20.8	9556				146.494
20.9	9558				147.246
21.0	9560				148.000
21.1	9562				148.752
21.2	9564				149.504
21.3	9566				150.256
21.4	9568				151.008
21.5	9570				151.760
21.6	9572				152.512
21.7	9574				153.264
21.8	9576				154.016
21.9	9578				154.768
22.0	9580				155.520
22.1	9582				156.272
22.2	9584				157.024
22.3	9586				157.776
22.4	9588				158.528
22.5	9590				159.280
22.6	9592				160.032
22.7	9594				160.784
22.8	9596				161.536
22.9	9598				162.288
23.0	9600				163.040
23.1	9602				163.792
23.2	9604				164.544
23.3	9606				165.296
23.4	9608				166.048
23.5	9610				166.800
23.6	9612				167.552
23.7	9614				168.304
23.8	9616				169.056
23.9	9618				169.808
24.0	9620				170.560
24.1	9622				171.312
24.2	9624				172.064
24.3	9626				172.816
24.4	9628				173.568
24.5	9630				174.320
24.6	9632				175.072
24.7	9634				175.824
24.8	9636				176.576
24.9	9638				177.328
25.0	9640				178.080
25.1	9642				178.832
25.2	9644				179.5

