

319

E



319E

نام

نام خانوادگی

محل امضاء

صبح پنج‌شنبه  
۹۳/۱۱/۱۷



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 ۱۳۹۳**

**مجموعه ایمنی صنعتی – ۱ – مهندسی ایمنی صنعتی ۲ – ایمنی، بهداشت و محیط‌زیست (HSE) – کد ۱۲۹۴**

مدت پاسخگویی: 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	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 و مدیریت محیط‌زیست)	۲۰	۹۱	۱۱۰

بهمن ماه سال ۱۳۹۲

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.  
این آزمون دارای نمره منفی است.

**Part A: Vocabulary**

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

- 1- Mrs. Harding herself was thin and frail but her son was a \_\_\_\_\_ sixteen-year-old.  
1) unbearable      2) verbose      3) sturdy      4) lethargic
- 2- Some tribes still \_\_\_\_\_ the more remote mountains and jungles of the country.  
1) forego      2) inhabit      3) ensue      4) aggravate
- 3- The \_\_\_\_\_ of coffee brought Christine into the small cafe.  
1) aroma      2) fragility      3) whim      4) badge
- 4- The client \_\_\_\_\_ our proposal because they found our presentation banal and unimpressive.  
1) recognized      2) emulated      3) hailed      4) rejected
- 5- Immediately overcome by \_\_\_\_\_ for the wrong he had done, I lowered him to the floor and tried to apologize.  
1) remorse      2) charity      3) stubbornness      4) esteem
- 6- A health inspector gave \_\_\_\_\_ instructions on how to correct the problem; we all found out how to handle the situation.  
1) perpetual      2) rudimentary      3) explicit      4) trivial
- 7- I \_\_\_\_\_ the cold I was getting by taking plenty of vitamin C pills and wearing a scarf.  
1) vanished      2) squandered      3) forestalled      4) penetrated
- 8- Why would Ian want to claim his inheritance and then give all his money away? It was a \_\_\_\_\_ to me.  
1) riddle      2) peril      3) glory      4) fragment
- 9- He was later accused of writing \_\_\_\_\_ loan and deposit records, found guilty and sentenced to three years of imprisonment.  
1) essential      2) fraudulent      3) vulgar      4) witty
- 10- The question of how the murderer had gained entry to the house \_\_\_\_\_ the police for several weeks.  
1) exhilarated      2) assailed      3) countered      4) perplexed

**Part B: Cloze Passage**

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

Scuba diving is a form of underwater diving in which a diver uses a self-contained underwater breathing apparatus (scuba) to breathe underwater.

Unlike other modes of diving, (11) \_\_\_\_\_ rely either on breath-hold or on air pumped from the surface, scuba divers carry their own source of breathing gas, (usually compressed air), (12) \_\_\_\_\_ greater freedom of movement than with an air line or diver's umbilical and longer underwater endurance than breath-hold. Scuba equipment may be open circuit, in which exhaled gas (13) \_\_\_\_\_ the surroundings, or closed or semi-closed circuit, (14) \_\_\_\_\_ is scrubbed to remove carbon dioxide, and (15) \_\_\_\_\_ replenished from a supply of feed gas before being re-breathed.

- 11- 1) that      2) on which they      3) which      4) they
- 12- 1) allowing them      2) they allow      3) allowed them      4) to allow
- 13- 1) exhausts      2) is exhausted to      3) exhausting      4) be exhausted
- 14- 1) where the gas breathing      2) which breathes the gas  
3) the breathing gas which      4) in which the breathing gas
- 15- 1) the oxygen is used      2) the oxygen used is  
3) uses the oxygen to be      4) used is the oxygen



### Passage 2

When a material is subjected to a varying load, changes in the material can occur which result in damage, even if the load is considerably lower than the ultimate strength of the material. Changes in load can in unfavourable conditions lead to crack formation and fracture. This type of damage is called fatigue. The rate of attack can be considerably increased if corrosion takes place simultaneously. This phenomenon is called corrosion fatigue. In this case no special corrosive medium is necessary as with stress corrosion cracking.

The time to fracture is dependent on the number of load changes (N) and the magnitude of the load (S). Related values of these parameters for fracture can be recorded in a so-called Wohler curve. The result is, however, influenced by the frequency of load changes and the form of the load curve (sine, triangular or square wave).

With certain metals, e.g. steel, fatigue fracture does not take place irrespective of the number of load changes, providing only pure fatigue occurs, and the load is kept below a given value, Which is called the fatigue limit. With corrosion fatigue, however, there seems to be no pronounced fatigue limit.

The cracks which appear with fatigue and corrosion fatigue are usually transgranular, straight, unramified and wide. With corrosion fatigue several usually appear together in colonies, but with 'pure' fatigue there are often only a few cracks.

- 21- We understand from the first paragraph that changes in materials -----  
1) are dependent on the load 2) do not depend on the load  
3) can be determined by the load 4) may stabilize the load
- 22- In which of the following sentences does the word “pronounced”(line 16) have the same meaning?  
1) The letter “b” in “bomb” is not pronounced  
2) They were pronounced husband and wife.  
3) He remained faithful to his pronounced duty.  
4) He had a pronounced tendency to finish his food quickly.
- 23- According to the passage, which statement is true?  
1) Fractures may occur even in favorable conditions.  
2) The cracks due to fatigue are usually ramified.  
3) A material exposed to changing loads may undergo damages.  
4) A Wohler curve is in the form of a square wave.
- 24- According to the passage, which statement is NOT necessarily true?  
1) Corrosion enhances fatigue.  
2) Changes in load lead to unfavorable conditions.  
3) The time to fracture depends on two parameters.  
4) Corrosion fatigue and “pure” fatigue differ in their number of cracks
- 25- The best title for this passage is ----- .  
1) Corrosion 2) Corrosion Fatigue 3) Fatigue 4) metals in stress

**PART D:**

Choose the best choose and the mark in your answer sheet.

- 26- Engineers use some techniques to translate a concept in their mind into a physical object. In this sentence, the underlined word is closest in meaning to -----  
1) convert                      2) express                      3) rewrite                      4) understand
- 27- The equation gives the stress required to propagate a crack in a brittle material – In this sentence, the underlined word means -----  
1) spread                      2) predict                      3) locate                      4) derive
- 28- Because of the ----- of the Griffith theory for metallurgists, they have naturally to prove it experimentally.  
1) initiation                      2) increment                      3) prominence                      4) dispersion
- 29- Nozzle is the name for a/an ----- suitable for an isentropic flow. Fill in the blank suitably  
1) appliance                      2) conduit                      3) equation                      4) profile
- 30- The force in the direction of flow ----- by the fluid on the solid is called drag. Fill in the blank suitably  
1) applied                      2) enacted                      3) exercised                      4) exerted

- ۳۱- در یک کارگاه تراشکاری، یک قطعه خاص به وسیله ۴ رایانه در مدت زمان ۲۰ و ۳۰ و ۱۵ و ۲۵ دقیقه تراش داده می‌شود. میانگین هارمونیک تقریباً کدام است؟

(۱) ۲۱ (۲) ۲۱/۵

(۳) ۲۲ (۴) ۲۲/۵

- ۳۲- در جدول توزیع فراوانی داده‌های زیر، انحراف چارکی کدام است؟

حدود دسته	< ۲۲	۲۲ - ۲۶	۲۶ - ۳۰	۳۰ - ۳۴	> ۳۴
فراوانی	۱۸	۲۵	۳۱	۳۲	۱۴

(۱) ۴/۱۶ (۲) ۴/۱۲

(۳) ۴/۰۶ (۴) ۴/۰۴

- ۳۳- در داده‌های آماری  $x_i : i = 1, 2, 3, \dots, 100$  گشتاورهای مرتبه اول، دوم و چهارم حول نقطه  $a$  به ترتیب صفر، ۱۵ و ۷۲۰ می‌باشند. ضریب کشیدگی (پخی) آن کدام است؟

(۱) -۰/۲ (۲) -۰/۱

(۳) ۰/۱ (۴) ۰/۲

- ۳۴- شرکتی، رایانه‌های با مدل A و B و C به ترتیب با نسبت‌های ۱ و ۲ و ۳ می‌سازد. به طوری که از مدل‌های تولید شده به ترتیب ۲٪ و ۳٪ و ۴٪ معیوب هستند. اگر یکی از این رایانه‌ها معیوب باشد، با کدام احتمال از مدل A یا B بوده است؟

(۱) ۰/۳۵ (۲) ۰/۴

(۳) ۰/۴۵ (۴) ۰/۵

- ۳۵- از ۱۲ دستگاه رایانه که ۳ دستگاه آن معیوب است به طور تصادفی ۴ دستگاه انتخاب می‌کنیم. امید ریاضی تعداد دستگاه معیوب کدام است؟

(۱) ۸/۰ (۲) ۱

(۳) ۱/۲ (۴) ۱/۵

- ۳۶- تابع چگالی احتمال شعاع اندازه‌گیری شده دایره‌هایی

در  $0 < r < 2$ ،  $f(r) = \frac{3}{4}(2r - r^2)$  است. میانگین مساحت این دایره‌ها کدام است؟

(۱)  $\frac{4}{3}\pi$  (۲)  $\frac{5}{4}\pi$

(۳)  $\frac{6}{5}\pi$  (۴)  $\frac{7}{5}\pi$

- ۳۷- اگر مقدار اشعه خاص که کاربر رایانه در هر ساعت کاری دریافت کند دارای توزیع نرمال با میانگین ۴/۲ و واریانس ۳۶/۰ باشد، با کدام احتمال مقدار اشعه

دریافتی بین ۳ و ۵/۴ می‌باشد؟  $\int_2^{\infty} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{z^2}{2}} dz = 0.23$

(۱) ۴۷۷/۰ (۲) ۵۲۳/۰

(۳) ۹۵۴/۰ (۴) ۹۷۷/۰

۳۸- اگر درجه آزادی توزیع «کی دو» برابر ۹ باشد، واریانس آن کدام است؟

(۱) ۶ (۲) ۸

(۳) ۹ (۴) ۱۸

۳۹- عمر قطعه‌ای از ماشین تراش دارای توزیع نرمال یا واریانس ۶۴ / در ماه است. با توجه به مشاهدات زیر فاصله اطمینان ۹۵ درصد برای میانگین عمر این قطعه کدام است؟

عمر به ماه	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
تعداد	۳	۴	۴	۲	۱	۲

(۱) (۶/۵۱۲, ۷/۴۸۸) (۲) (۶/۶۰۸, ۷/۳۹۲)

(۳) (۶/۷۰۶, ۷/۲۹۴) (۴) (۶/۸۰۴, ۷/۱۹۶)

۴۰- رابطه بین ساعات مطالعه در روز و امتیاز دریافتی ۵ دانشجو در جدول زیر است. با استفاده از خط رگرسیون پیش‌بینی امتیاز  $y$  برای  $x = ۸$  کدام است؟

x	۳	۵	۷	۹	۱۱
y	۳	۶	۶	۷	۸

(۱) ۶/۴۵ (۲) ۶/۵

(۳) ۶/۵۵ (۴) ۶/۶

۴۱- حد عبارت  $(\tan x)^{\tan 2x}$  وقتی  $\frac{\pi}{4} \rightarrow x$  کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{e}$  (۲) ۱

(۳)  $e$  (۴)  $e^2$

۴۲- یکی از کعب‌های عدد مختلط  $\frac{1+i\sqrt{3}}{\sqrt{3}+i}$  به صورت  $r(\cos \theta + i \sin \theta)$  است.  $(r, \theta)$  کدام‌اند؟

(۱)  $(1, \frac{11\pi}{18})$  (۲)  $(1, \frac{13\pi}{18})$

(۳)  $(\sqrt{2}, \frac{11\pi}{18})$  (۴)  $(\sqrt{2}, \frac{13\pi}{18})$

۴۳- یک مخزن به صورت مخروط وارونه، با ارتفاع ۸ متر و شعاع قاعده دو متر است. آب به طور ثابت در دقیقه  $\frac{\pi}{10}$  متر مکعب وارد مخزن می‌شود. در حالی که فاصله سطح آب تا سطح قاعده مخروط ۳ متر باشد، سرعت افزایش ارتفاع آب کدام است؟

(۱) ۱۲۸ / (۲) ۷۲ /

(۳) ۶۴ / (۴) ۳۲ /

۴۴- به ازای کدام مقدار  $a$  خط به معادله  $2y + x = a$  بر منحنی  $\sqrt{x} + \sqrt{y} = \sqrt{3}$  مماس است؟

- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) ۴

۴۵- به ازای کدام مقدار  $a$  شکل منحنی به معادله  $7 = (a^2 - 4)x + (2a - 1)y^2 + 4xy + 3x^2$  نسبت به خط  $y = x$  متقارن است؟

- (۱) -۲  
(۲) -۱  
(۳) ۱  
(۴) ۲

۴۶- حاصل  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin x}{\sin x + \cos x} dx$  برابر کدام است؟

- (۱)  $\frac{\pi}{4}$   
(۲)  $\frac{\pi}{2}$   
(۳)  $\frac{\pi}{2} - 1$   
(۴)  $\frac{\pi}{4} + 1$

۴۷- فاصله دورترین نقاط کره  $7 = x^2 + y^2 + z^2 + 6z$  از نقطه ثابت  $(3, 4, 9)$  کدام است؟

- (۱) ۱۳  
(۲) ۱۴  
(۳) ۱۵  
(۴) ۱۷

۴۸- فاصله مرکز ثقل قوس  $0 \leq t \leq \pi$ ؛  $\begin{cases} x = t + \sin t \\ y = 1 - \cos t \end{cases}$  از محور  $x$  ها کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{3}$   
(۲)  $\frac{1}{2}$   
(۳)  $\frac{3}{4}$   
(۴)  $\frac{2}{3}$

۴۹- اگر  $\tan U = \frac{x^2 + y^2}{x - y}$  باشد، حاصل  $x \frac{\partial U}{\partial x} + y \frac{\partial U}{\partial y}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{2} \sin^2 U$   
(۲)  $\frac{1}{2} \cos^2 U$   
(۳)  $\sin^2 U$   
(۴)  $\cos^2 U$

۵۰- حجم داخل سطح استوانه محدود به رویه‌های  $y = 2x$  و  $y = x^2$  در زیر صفحه  $z = x + 2y$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{28}{5}$   
(۲)  $\frac{24}{5}$   
(۳)  $\frac{21}{4}$   
(۴)  $\frac{15}{4}$

- ۵۱- درخشندگی یک سطح فلزی از جنس آلومینیوم با ضریب انعکاس  $0.7$  و شدت روشنایی  $400$  لوکس، چند کاندلا بر متر مربع است؟  
 (۱)  $78/46$  (۲)  $86/9$   
 (۳)  $89/17$  (۴)  $92/24$
- ۵۲- یک منبع نقطه‌ای در میدان آزاد، تراز فشار صوت  $112$  دسی‌بل را در فاصله  $10$  متری از منبع، ایجاد نموده‌است. در چه فاصله‌ای (بر حسب متر) تراز فشار صوت به  $82$  دسی‌بل می‌رسد؟  
 (۱)  $640$  (۲)  $320$   
 (۳)  $160$  (۴)  $80$
- ۵۳- اگر در یک سیستم تهویه صنعتی، میزان دور در دقیقه چرخش پره‌های هواکش را  $2$  برابر نمائیم، مقدار مکش هوا چند برابر افزایش می‌یابد؟  
 (۱)  $1/8$  (۲)  $1/4$   
 (۳)  $2$  (۴)  $3$
- ۵۴- اگر سطح دهانه یک هود،  $1$  متر مربع و کانون تولید آلودگی تا دهانه آن،  $1$  فوت فاصله داشته و سرعت حرکت هوا در کانون آلودگی،  $100$  فوت بر دقیقه به سمت هود باشد، حداقل میزان مکش هود چند فوت مکعب بر دقیقه باید باشد تا آلودگی را کاملاً جمع‌آوری نماید؟  
 (۱)  $1100$  (۲)  $1465$   
 (۳)  $1600$  (۴)  $2200$
- ۵۵- چه نوع جاذب سطحی برای استفاده در دستگاه بازیافت حرارتی، توصیه نمی‌شود؟  
 (۱) تناکس (۲) پروپاک (۳) کربوتروپ (۴) سیلیکاژل
- ۵۶- رابطه حساسیت روش آنالیز و تراکم آلودگی با حجم مورد نیاز جهت نمونه‌برداری به ترتیب، کدام است؟  
 (۱) مستقیم - مستقیم (۲) مستقیم - غیر مستقیم (۳) غیر مستقیم - مستقیم (۴) غیر مستقیم - غیر مستقیم
- ۵۷- در کدام یک از واکنش‌های متابولیسمی زیر، احتمال افزایش سمیت ماده بیشتر است؟  
 (۱) احیاء (۲) سنتز (۳) هیدرولیز (۴) اکسیداسیون
- ۵۸- کدامیک از ذرات زیر، معمولاً قطر کمتری دارد؟  
 (۱) دود (۲) فیوم (۳) پلی‌دیسپرس (۴) منو‌دیسپرس
- ۵۹- میانگین شاخص آنتروپومتری استاتیکی ارتفاع چشم کارگران یک صنعت، برابر  $1600$  میلی‌متر و انحراف معیار  $61$  میلی‌متر می‌باشد. صدک نود و پنجم این شاخص در بین کارگران آن صنعت چند میلی‌متر است؟ ( $Z = 1/64$ )  
 (۱)  $1560$  (۲)  $1650$   
 (۳)  $1700$  (۴)  $1700$
- ۶۰- شیب مناسب پله برای آنکه کمترین انرژی در هنگام بالا رفتن از آن صرف گردد، چند درجه است؟  
 (۱)  $15 - 20$  (۲)  $30 - 35$   
 (۳)  $25 - 30$  (۴)  $38 - 43$
- ۶۱- کدام یک از کمیات ذیل، ارتعاش منتقله به بدن انسان را مشخص نمی‌کند؟  
 (۱) سرعت (۲) فرکانس (۳) جهت تأثیر (۴) مدت زمان مواجهه
- ۶۲- کدام یک از عوامل ذیل در ایجاد افت شنوایی ناشی از صداهای ضربه‌ای موثر نیست؟  
 (۱) زمان صعود (۲) مدت زمان استمرار ضربه (۳) تراز فشار صوت موثر (۴) تعداد ضربه در واحد زمان

- ۶۳- کارگر یک کارخانه باطری‌سازی دچار کم‌خونی و نارسائی کلیه شده‌است. محتمل‌ترین مواجهه شغلی که علت بیماری او بوده‌است چیست؟
- (۱) بنزن (۲) سرب (۳) جیوه (۴) اسید سولفوریک
- ۶۴- کدام محدوده فرکانسی برحسب هرتز، در کار با ابزارآلات مرتعش با بیشترین ریسک بروز سندروم انگشت سفید همراه است؟
- (۱) ۳۰ - ۳۰۰ (۲) ۳۰۰ - ۳۰۰۰ (۳) ۳۰۰۰ - ۵۰۰ (۴) ۵۰۰ - ۵۰۰۰
- ۶۵- تأثیر بالا بودن pH در فرایند کمپوست چیست؟
- (۱) افزایش نیاز به هوادهی (۲) کاهش نیاز به هوادهی (۳) کاهش نسبت کربن به نیتروژن (۴) افزایش نسبت کربن به نیتروژن
- ۶۶- در تصفیه بیولوژیکی فاضلاب، ترتیب صحیح استقرار راکتورها برای حذف مواد آلی، نیتروژن و فسفر کدام است؟
- (۱) آنوکسیک، هوازی، بی‌هوازی (۲) هوازی، آنوکسیک، بی‌هوازی (۳) هوازی، بی‌هوازی، آنوکسیک (۴) بی‌هوازی، هوازی، آنوکسیک
- ۶۷- نیروگاهی روزانه  $10^6$  kg زغال سنگ مصرف می‌کند. اگر ۲۰ درصد گوگرد در خاکستر باقی بماند و درصد گوگرد موجود در زغال سنگ ۳٪ باشد، دبی جرمی  $SO_2$  خروجی از دودکش (بر حسب کیلوگرم در ساعت) چقدر است؟
- (۱) ۱۰۰ (۲) ۲۰۰۰ (۳) ۲۴۰۰۰ (۴) ۴۸۰۰۰
- ۶۸- اگر BOD پنج روزه فاضلاب ورودی، ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر و میزان جریان ورودی، ۵۰۰۰ مترمکعب در روز باشد، مقدار بار خروجی از این تصفیه‌خانه با راندمان ۹۰ درصد، چند کیلوگرم در روز است؟
- (۱) ۱۰ (۲) ۹۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۱۸۰
- ۶۹- گرانباری کیفی نقش را کدام یک تعریف می‌کند؟
- (۱) فرد شاغل، مهارت‌های لازم را برای انجام شغل معینی ندارد. (۲) فرد شاغل، مهارت‌های لازم را برای انجام شغل معینی دارد. (۳) فرد برای انجام تمام کارهایی که در شغل محول می‌گنجد، وقت کافی ندارد. (۴) فرد برای انجام تمام کارهایی که در شغل محول می‌گنجد، توانایی‌ها، قابلیت‌ها و استعدادها را لازم را ندارد.
- ۷۰- مطالعات در زمینه انگیزش کار، به کدام متغیرهای وابسته توجه دارد؟
- (۱) رفتار، علم، عمل (۲) عمل، هیجان، آگاهی (۳) کفایت، علم، قدرت عمل (۴) جهت رفتار، شدت عمل، پایداری عمل

- ۷۱- اگر دو وسیله برقی با مقاومت ۵ و ۱۰ اهم با ولتاژ ۲۲۰ ولت به هم متصل باشند و برق‌گرفتگی برای شخصی با مقاومت ۱۰۰۰ اهم با یکی از وسایل برقی اتفاق بیافتد، جریان عبوری از فرد، چند آمپر خواهد بود؟

(۱) ۰/۱ (۲) ۰/۲۱۶ (۳) ۱/۱ (۴) ۲/۲

- ۷۲- کدام یک از گزینه‌های زیر در رابطه با عایق‌کاری حفاظتی، صحیح نمی‌باشد؟

(۱) در عایق‌کاری حفاظتی، علاوه بر قسمت‌های الکتریکی دستگاه، قسمت‌های هادی آن نیز عایق‌کاری می‌شوند.  
 (۲) در دستگاه‌های دارای عایق‌بندی مضاعف، در صورت برق‌دار شدن قسمت‌های فلزی، خطری افراد را تهدید نمی‌کند.  
 (۳) به منظور عایق‌کاری مضاعف، از پوشش‌هایی از قبیل لاک، لعاب و پوشش‌های الیاف آغشته به مواد عایق، استفاده می‌شود.  
 (۴) در مورد دستگاه‌هایی که از یک موتور الکتریکی استفاده می‌کنند، بین محور موتور و چرخ‌دنده، بایستی اتصالات و کولپینگ‌های مناسب عایق، قرار داده شود.

- ۷۳- چنانچه جهت انجام ارت از صفحه مسی استفاده گردد، وضعیت صفحه نسبت به زمین باید چگونه باشد؟

(۱) بستگی به میزان رطوبت خاک و جنس آن دارد.  
 (۲) باید به صورت عمودی در داخل زمین قرار گیرد.  
 (۳) باید به صورت افقی در داخل زمین قرار بگیرد.  
 (۴) باید طوری قرار گیرد که سطوح جانبی صفحه مسی قابلیت انتقال جریان را داشته باشد.

- ۷۴- در زمانی که میزان اکسیژن در دسترس حریق در یک محیط بسته کاهش یافته و اما مواد قابل اشتعال پیرولیز گردند، در صورت رسیدن هوای حاوی اکسیژن، چه پدیده‌ای رخ خواهد داد؟

(۱) Back Draft (۲) Flash Back (۳) Flash Over (۴) Roll Over

- ۷۵- با توجه به جدول زیر، تعداد خاموش‌کننده در فضایی به طول، عرض و ارتفاع ۳۰۰، ۱۰۰ و ۲۰ فوت با سطح

خاموش‌کنندگی ۳۰۰۰ فوت مربع، به ترتیب برای محیط‌های با خطر کم، خطر متوسط و خطر بالا چقدر است؟			
درجه خطر توان خاموش‌کنندگی	خطر کم	خطر متوسط	خطر بالا
۲A	۶۰۰۰	۳۰۰۰	--
۴A	۹۰۰۰	۴۵۰۰	--
۶A	۱۱۲۵۰	۶۰۰۰	۴۰۰۰

(۱) ۸، ۱۰، ۵  
 (۲) ۴، ۶، ۸  
 (۳) ۶، ۱۰، ۱۴  
 (۴) ۱۰، ۱۶، ۲۰

- ۷۶- چنانچه یک مخزن کروی به شعاع ۵ متر و ارتفاع لوله زیر مخزن ۱۰ متر باشد، میزان فشار استاتیک این مخزن چند psi خواهد بود؟

(۱) ۴/۳۳ (۲) ۱۰ (۳) ۱۴/۲ (۴) ۳۱/۴

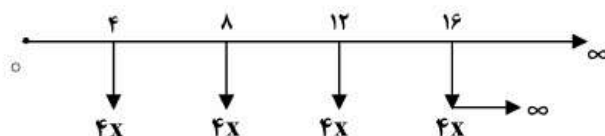
- ۷۷- اگر تأثیر واقعه روی مرزهای سایت باشد، رخدادها در کدام طبقه قرار می گیرند؟  
 (۱) Catastrophic Incident  
 (۲) Emergency Incident  
 (۳) Localized Incident  
 (۴) Major Incident
- ۷۸- از نظر مهندسی ایمنی، کنترل کدام یک از موارد ذیل در اولویت می باشد؟  
 (۱) کنترل ضریب شدت حادثه  
 (۲) کنترل ضریب تکرار حادثه  
 (۳) کنترل خسارات مستقیم و غیر مستقیم  
 (۴) ایجاد محیطی ایمن و عاری از انواع خطرات مکانیکی، شیمیایی، الکتریکی، فیزیکی، هسته ای، بیولوژیکی و انواع استرس های شغلی
- ۷۹- به طور معمول بازه زمانی تست هیدرواستاتیک برای کپسول های دی اکسید کربن و پودر گاز به ترتیب چند سال است؟  
 (۱) ۵ - ۷  
 (۲) ۵ - ۱۲  
 (۳) ۱۲ - ۵  
 (۴) ۴ - ۱۲
- ۸۰- پس از ارزیابی برنامه های ایمنی و بهداشت یک شرکت با استفاده از Safe T Score ، نتیجه ای برابر ۲/۰ حاصل شده است. این موضوع نشان دهنده کدام مورد است؟  
 (۱) تغییرات AFR اختلاف معنی داری ندارد.  
 (۲) حوادث به طور قابل ملاحظه ای زیاد شده است.  
 (۳) AFR جدید به طور معنی داری بدتر از AFR قبلی است.  
 (۴) AFR جدید به طور معنی داری بهتر از AFR قبلی است.
- ۸۱- کدام یک از موارد زیر برای جنس دیگ های بخار صحیح نیست؟  
 (۱) برای مولدهای بخار با فشار قوی و متوسط نمی توان از چدن استفاده کرد.  
 (۲) با استفاده از شاخص های فشار موثر بخار آب و دما باید براساس نوع دیگ بخار، جنس آن را انتخاب کرد.  
 (۳) برای دیگ های با فشار موثر بخار بیش از یک اتمسفر و درجه حرارت تولیدی بیش از  $120^{\circ}\text{C}$  باید از چدن استفاده کرد.  
 (۴) برای دیگ های بخار با فشار موثر بخار کمتر از یک اتمسفر و درجه حرارت تولیدی کمتر از  $120^{\circ}\text{C}$  می توان از ورقه فولاد استفاده کرد.
- ۸۲- کدام یک از راهکارهای محدود کردن امکان سقوط نمی باشد؟  
 (۱) Guardrail  
 (۲) Safety Belt  
 (۳) Safety Monitor  
 (۴) Full-Body Harness
- ۸۳- پودرهای شیمیایی، خشک و تر به ترتیب برای اطفاء حریق، کدام دسته از مواد قابل اشتعال زیر به کار می روند؟  
 (۱) تجهیزات الکتریکی، انواع روغن و پودرهای فلزی  
 (۲) حریق های کلاس ABC ، پودرهای فلزی و روغن های پخت و پز  
 (۳) مایعات قابل اشتعال، پودرهای فلزی و روغن پخت و پز  
 (۴) جامدات قابل اشتعال، روغن های نفتی و پخت و پز، پودرهای فلزی
- ۸۴- کدام گزینه در تئوری مخاطره - واقعه ناگوار صحیح نمی باشد؟  
 (۱) طراحی ناقص می تواند ما را به سوی واقعه ناگوار، هدایت کند.  
 (۲) مخاطره، رویدادی است تصادفی، نه ماهیت جبر گرایانه یا قطعی.  
 (۳) مخاطرات، قابل پیش بینی هستند و می توانند مطابق با اجزاء مخاطره، رخ دهند.  
 (۴) مخاطره، در داخل سیستم ایجاد می شود و از طریق اجزایشان قابل شناسایی است.

- ۸۵- در عددگذاری‌های IP در تجهیزات، عدد دوم نشان دهنده چیست؟  
 (۱) حفاظت از انفجار (۲) حفاظت از ورود مواد جامد  
 (۳) حفاظت در برابر ضربات مکانیکی (۴) حفاظت در برابر مایعات
- ۸۶- میزان خلوص لازم برای کپسول‌های اطفاء حریق CO<sub>2</sub> باید به چه میزان باشد؟  
 (۱) ۹۵ (۲) ۹۹  
 (۳) ۹۹/۵ (۴) ۹۹/۹
- ۸۷- کدام یک سطح مطلوب و بهینه ایمنی را نشان می‌دهد؟  
 (۱) Compliance Safety (۲) Regulatory Compliant  
 (۳) Proactively Managed Risk (۴) Recognized Industry Best Practice
- ۸۸- یک مخزن هوای فشرده با قطر متوسط ۱۰۰ سانتی‌متر و ضخامت جداری ۱ سانتی‌متر، تحت فشار داخل ۱۰ اتمسفر در اثر استرس محیطی منفجر می‌گردد. میزان استرسی که منجر به انفجار شده چند اتمسفر است؟  
 (۱) ۲۵ (۲) ۴۸۰  
 (۳) ۱۰۰۰ (۴) ۵۰۰
- ۸۹- می‌خواهیم باری به وزن ۶۰۰۰ پوند را با اتصال ۴ اسلینگ ۱۲ فوتی بلند کنیم. با فرض اینکه فاصله عمودی محل اتصال اسلینگ‌ها از رأس تا سطح بار ۹ فوت باشد، فشار روی هر اسلینگ چند پوند خواهد شد؟  
 (۱) ۲۰۰۰۰ (۲) ۱۰۰۰۰  
 (۳) ۲۵۰۰۰ (۴) ۱۵۰۰۰
- ۹۰- چنانچه زاویه یک سقف لوله‌ای ۲۰° بوده و فاصله بین دکتورهای حرارتی به طور معمول، ۷ متر در نظر گرفته شود، تا چند متر می‌توان فاصله بین دکتورها را بر روی این سقف افزایش داد؟  
 (۱) ۷/۰ (۲) ۳۵/۰  
 (۳) ۲/۱ (۴) ۱/۴
- مجموعه دروس تخصصی HSE (مهندسی محیط زیست و مدیریت محیط زیست)
- 
- ۹۱- غلظت گاز اوزن در کدام لایه بیشتر است؟  
 (۱) استراتوسفر (۲) ترموسفر (۳) تروپوسفر (۴) مزوسفر
- ۹۲- اینوزن تشعشعی غالباً در چه مواقعی از شبانه‌روز اتفاق می‌افتد؟  
 (۱) ظهر (۲) شب (۳) بعد از طلوع آفتاب (۴) نزدیک غروب آفتاب
- ۹۳- شاخص آلودگی مدفوعی آب آشامیدنی کدام مورد است؟  
 (۱) کامپیلوباکتریکی (۲) اشیرشیاکلی (۳) آنتامباکلی (۴) بالانتیدیوم کلی
- ۹۴- مهمترین عامل آلودگی محیط زیست به مواد رادیو اکتیو کدام مورد است؟  
 (۱) پرتوهای کیهانی (۲) کاربرد رادیو ایزوتوپها در کشاورزی  
 (۳) سوخت‌های مصرف شده در راکتورهای هسته‌ای (۴) کاربرد رادیو ایزوتوپها در صنعت پزشکی
- ۹۵- کدام عامل، عامل اصلی کاهش لایه اوزن در جو است؟  
 (۱) ترکیبات فلوروکلروکربن (۲) ترکیبات هیدروژن سولفور  
 (۳) ترکیبات هیدروژن فلوراید (۴) گازهای آمونیاک، اکسیدهای نیتروژن و گوگرد

- ۹۶- اجزاء Hazard and Effect Management Process کدام می باشد؟  
 (۱) طرح ریزی، اجرا، کنترل، بازنگری  
 (۲) شناسایی، ارزیابی، کنترل، بازتوانی  
 (۳) طرح ریزی، ارزیابی، اجرا، کنترل  
 (۴) شناسایی، ارزشیابی، ارزیابی، اجرا، کنترل
- ۹۷- توسعه اهداف استراتژیک و طرح ریزی فعالیت های سطوح بالایی سازمان با توجه به خط مشی HSE در کدام جزء از سیستم مدیریت HSE انجام می گیرد؟  
 (۱) ممیزی  
 (۲) طرح ریزی  
 (۳) اجرا و پایش  
 (۴) بازنگری مدیریت
- ۹۸- ابزار حصول اطمینان از اثر بخشی و کارایی سیستم مدیریت HSE چیست؟  
 (۱) ارزیابی عملکرد  
 (۲) بازنگری مدیریت  
 (۳) ممیزی  
 (۴) بازرسی
- ۹۹- بین pH آب و میزان کلر لازم چه رابطه ای وجود دارد؟  
 (۱) با کاهش pH، میزان کلر لازم ثابت می ماند.  
 (۲) pH ارتباط مستقیمی با میزان کلر لازم ندارد.  
 (۳) با افزایش pH، میزان کلر لازم کاهش می یابد.  
 (۴) با افزایش pH، میزان کلر لازم افزایش می یابد.
- ۱۰۰- کدام شاخص به عنوان شاخص آلودگی چاه های آب به فاضلاب می باشد؟  
 (۱) فسفات ها  
 (۲) نیترات ها  
 (۳) کربنات ها  
 (۴) سولفات ها
- ۱۰۱- وجود کدام جانور نشان دهنده آب های به شدت آلوده است؟  
 (۱) زالو  
 (۲) حلزون  
 (۳) لارو حشرات  
 (۴) حشرات سیاه
- ۱۰۲- کدام جزء خصوصیات یک هدف جزء نیست؟  
 (۱) برآورد هزینه  
 (۲) خاص بودن  
 (۳) واقعی بودن  
 (۴) قابلیت اندازه گیری داشتن
- ۱۰۳- بر اساس استاندارد سیستم مدیریت زیست محیطی ISO ۱۴۰۰۱ جنبه زیست محیطی چیست؟  
 (۱) هر تغییر نامطلوبی در محیط زیست که تمام یا بخشی از آن ناشی از فعالیت ها، محصولات یا خدمات سازمان باشد.  
 (۲) هر تغییری در محیط زیست که تمام یا بخشی از آن ناشی از فعالیت ها، محصولات یا خدمات سازمان باشد.  
 (۳) بخشی از فعالیت ها، محصولات یا خدمات یک سازمان که بتواند بر محیط زیست تأثیر منفی داشته باشد.  
 (۴) بخشی از فعالیت ها، محصولات یا خدمات یک سازمان که بتواند بر محیط زیست تأثیر متقابل داشته باشد.
- ۱۰۴- در سری استانداردهای ایزو ۱۴۰۰۰، کدام استاندارد به ارزیابی عملکرد زیست محیطی می پردازد؟  
 (۱) ایزو ۱۴۰۶۰  
 (۲) ایزو ۱۴۰۳۱  
 (۳) ایزو ۱۴۰۲۰  
 (۴) ایزو ۱۴۰۴۰
- ۱۰۵- کدام مورد، در خصوص خط مشی در سیستم های مدیریت HSE صحیح نیست؟  
 (۱) باید در دسترس طرف های ذینفع باشد.  
 (۲) باید مکتوب بوده، اجرا شده و نگهداشته گردد.  
 (۳) نماینده تام الاختیار مدیریت ارشد، خط مشی سازمان را تعریف و تصویب نماید.  
 (۴) خط مشی باید با ماهیت و میزان ریسک های سازمان تناسب داشته باشد.

۱۰۶- در نمودار جریان نقدی زیر پرداخت‌های  $4x$  هر ۴ سال یکبار به مدت نامحدود و با عمر بی‌نهایت انجام می‌گیرد. چنانچه نرخ بهره سالانه ۱۰٪ و ارزش فعلی این جریان نقدی برابر با ۱۰,۰۰۰ واحد پولی باشد، مقدار  $x$  تقریباً کدام است؟

۱۰٪



(۱) ۱۱۶۰ (۲) ۲۲۰۰ (۳) ۲۰۶۰ (۴) ۱۵۲۰

۱۰۷- جریان نقدی زیر را در نظر بگیرید. این جریان نقدی دارای نرخ بازگشت سرمایه (ROR) ۷/۴۷٪ و ۴۱/۳۵٪ است. اگر نرخ بازگشت سرمایه خارجی (سرمایه‌گذاری مجدد) ۲۰٪ در نظر گرفته شود، در این صورت نرخ بازگشت سرمایه داخلی این جریان نقدی در کدام بازه قرار خواهد گرفت؟

سال	جریان نقدی
۰	۲۰۰۰
۱	-۵۰۰
۲	-۸۱۰۰
۳	۶۸۰۰

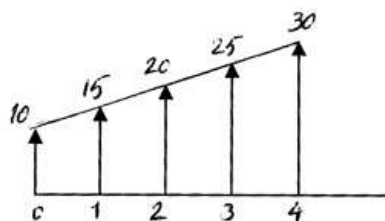
(۱)  $[-100, 0]$

(۲)  $(0, 7/47]$

(۳)  $(7/47, 41/35]$

(۴)  $[41/35, \infty)$

۱۰۸- معادل یکنواخت سالانه (در طی چهار سال) جریان نقدی زیر کدام گزینه است؟



(۱)  $15 + 5\left(\frac{A}{G}, i, 5\right)$

(۲)  $10 + 5\left(\frac{A}{G}, i, 4\right)$

(۳)  $15 + 5\left(\frac{A}{G}, i, 3\right) + 10\left(\frac{A}{P}, i, 4\right)$

(۴)  $15 + 5\left(\frac{A}{G}, i, 4\right) + 10\left(\frac{A}{P}, i, 4\right)$

۱۰۹- با توجه به اطلاعات جدول زیر و با استفاده از روش نسبت منابع به مخارج  $\left(\frac{B}{C}\right)$ ، کدام پروژه اقتصادی است؟

پروژه	A	B	C	D
ارزش فعلی هزینه‌ها	۲۰۰	۳۰۰	۵۰۰	۸۰۰
نسبت $\frac{B}{C}$	۱/۱	۰/۸	۱/۶	۱/۴

(۱) A

(۲) B

(۳) C

(۴) D

۱۱۰- قیمت خرید ماشینی ۲۸۰۰۰ واحد پولی و ارزش اسقاطی آن پس از ۵ سال برابر با ۴۰۰۰ واحد پولی می‌باشد. چنانچه از روش محاسبه استهلاک «مجموع ارقام سنوات (SOYD)» استفاده کنیم، مجموع استهلاک کدام سال‌ها برابر با ۴/۰ قیمت خرید ماشین نمی‌شود؟

(۲) سال‌های اول و چهارم

(۱) سال‌های اول و دوم

(۴) سال‌های دوم و چهارم و پنجم

(۳) سال‌های دوم و سوم