

318

A



نام :

نام خانوادگی :

محل امضاء :



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

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.

امام خمینی (ره)

صبح پنجشنبه  
۹۳/۱۱/۱۶

## آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۳۹۴

مجموعه ایمنی صنعتی (۱- مهندسی ایمنی صنعتی ۲- ایمنی، بهداشت و محیط زیست (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 محیط زیست و مدیریت محیط زیست)	۴۰	۹۱	۱۱۰

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

بهمن ماه - سال ۱۳۹۳

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.

**PART A: Vocabulary**

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

- 1- Before you ----- to the next question, you should take some time to make sure you're happy with your answers so far.  
1) prescribe      2) precede      3) proceed      4) preface
- 2- My first day of babysitting was an absolute -----; the kids spilled food all over the kitchen and they wouldn't listen to anything I had to say.  
1) invasion      2) enigma      3) condemnation      4) fiasco
- 3- We were very unhappy with the ----- way the moving company tossed our boxes into our new house.  
1) haphazard      2) impatient      3) initial      4) neutral
- 4- The author used ----- when he said the dog was "as big as a house."  
1) shortsightedness      2) hyperbole      3) precision      4) pretension
- 5- I never thought you would get so upset about such a ----- matter.  
1) contradictory      2) consistent      3) colloquial      4) trivial
- 6- The police wondered about the man's ----- for committing the crime.  
1) inhibition      2) motive      3) impact      4) inspiration
- 7- While most club members have agreed with the decision, I expect Ricky to ----- forcibly.  
1) dissent      2) vanish      3) avoid      4) abate
- 8- "It is my firm -----," said the candidate, "that family farms must receive government help."  
1) speculation      2) safeguard      3) conviction      4) deprivation
- 9- You'll have a better chance of finding that unusual word if you look it up in a/an ----- dictionary.  
1) skilled      2) publicized      3) cultured      4) unabridged
- 10- Because the hikers planned to reunite at 4:00 P.M., they paused to ----- their watches.  
1) illuminate      2) reinforce      3) synchronize      4) chronicle

**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.

Herbicides, also commonly known as weed killers, are pesticides used to kill unwanted plants. Selective herbicides kill specific targets, (11) ----- the desired crop relatively unharmed. Some of these act by interfering with (12) ----- and are often synthetic mimics of natural plant hormones. Herbicides used to clear waste ground, industrial sites, railways and railway embankments are not selective (13) ----- all plant material with which they come into contact. Smaller quantities are used in forestry, pasture systems, and management of areas (14) ----- as wildlife habitat.

Some plants produce natural herbicides, (15) ----- the genus *Juglans* (walnuts), or the tree of heaven; such action of natural herbicides, and other related chemical interactions, is called allelopathy.

- 11- 1) they leave      2) when left with      3) while leaving      4) by leaving
- 12- 1) the weed of growth      2) the growth of the weed  
3) the weed in growing      4) the growing of weed
- 13- 1) and kill      2) killer of      3) to kill      4) which kill

- 14- 1) where set aside                      2) in which they are set aside  
       3) that set aside                      4) set aside  
 15- 1) either                      2) such as                      3) or                      4) includes

### 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:

BP's safety policy states no harm to people and no accidents. Everyone who works for, or on behalf of, BP is responsible for their safety and the safety of those around them.

The following safety rules will be strictly enforced to ensure the safety of our people and our communities.

Although embedded in each of these rules, it is important to emphasize that:

Work will not be conducted without a pre-job risk assessment and a safety discussion appropriate for the level of risk.

All persons will be trained and competent in the work they conduct.

Personal protection equipment will be worn as per risk assessment and minimum site requirements.

Emergency response plans, developed from a review of potential emergency scenarios, will be in place before commencement of work.

Everyone has an obligation to stop work that is unsafe.

- 16- **The instructions in the passage are for ----- to follow.**  
 1) all the B.P workers                      2) policy makers  
 3) technicians                      4) workers only
- 17- **The phrase "on behalf of" in the passage refers to -----.**  
 1) B.P safety consultants                      2) B.P policy makers  
 3) B.P indirect workers                      4) B.P workers
- 18- **We infer from the text that in order to avoid risks, they should be -----.**  
 1) analyzed                      2) conducted                      3) surveyed                      4) solved
- 19- **We understand from the passage that all the workers must be ----- in the work they do.**  
 1) enforced                      2) equipped                      3) ensured                      4) specialized
- 20- **The word "commencement", as used in the passage, is closest in meaning to -----.**  
 1) assessment                      2) equipment                      3) review                      4) start

#### PASSAGE 2:

Thermostats are a cheap method of regulating temperature. Although they are not very accurate, they can maintain a constant temperature  $\pm 3^{\circ}\text{C}$ .

The diagram on page 170 shows a simple rod thermostat. When the liquid in the tank is cool, the switch on the thermostat is in a closed position. This completes the circuit so the electric heater heats the water.

When the water reaches the required (set) temperature, the brass tube gets hot and expands a lot, whereas the invar rod does not expand. The expanded brass tube pulls the invar rod away from the switch. This opens the switch and breaks the circuit so the electric heater is

disconnected. The eclectic heater will stay disconnected until the brass tube contracts enough to close the switch again. The set temperature can be adjusted by changing the tension of the spring which closes the switch.

- 21- **We understand from the first paragraph that, despite their inaccuracy, thermostats are used because they are -----.**  
 1) economical      2) exact      3) practical      4) simple
- 22- **The two metals, invar and "brass" are used in making thermostats because they -----.**  
 1) have the same rate of expansion on heating  
 2) have different rates of expansion on heating  
 3) get hot more easily than other metals  
 4) break the circuit
- 23- **The circuit is broken by -----.**  
 1) the expansion of the brass  
 2) the water reaching the set temperature  
 3) disconnecting the electric heater  
 4) pulling the invar rod away from the switch
- 24- **On a thermostat, the set temperature is adjusted by -----.**  
 1) varying the tension of the spring closing the switch  
 2) the expansion of the two metals  
 3) breaking the circuit  
 4) making the circuit
- 25- **The two metals have to be in the form of rods because -----.**  
 1) they get hot much faster  
 2) they reach the set temperature faster  
 3) their expansion can be used more easily  
 4) they can break the circuit more easily

### PASSAGE 3:

A driver has certain responsibilities to ensure his own safety, the safety of the vehicle and the safety of any- passengers, pedestrians and other road users.

Larger vehicles have more safety regulations because they carry more people. In addition to the minimum requirements of all road-ready vehicles, larger vehicles should also be fitted with airbags, ABS, side-impact bars and air conditioning. Regardless of size, all vehicles must be fitted with a first-aid kit, fire extinguisher and a warning triangle for use in an emergency.

Before using any vehicle, the driver must check it is roadworthy and fit for purpose. These checks include the relevant documentation, e.g., the registration certificate and insurance certificate. If possible, the driver should also examine the maintenance record of the vehicle

- 26- **We infer from the text that the level of safety depends on ----- involved.**  
 1) the number of regulations      2) the number of people  
 3) the size of the car      4) the pedestrians
- 27- **The word "pedestrians", as used in the passage, is closest in meaning to people -----.**  
 1) following regulations      2) fixing the cars  
 3) using the car      4) walking on the street
- 28- **The underlined word "roadworthy" means -----.**  
 1) documented      2) safe      3) fit for the road      4) well equipped

- 29- The maintenance record of a car is necessary to check because -----.
- 1) it should be examined before starting the engine
  - 2) it tells the driver if the car is fit for the purpose
  - 3) it is mandatory to have it on the road
  - 4) it is optional to examine
- 30- One basic requirement for a driver which is not mentioned in the passage is his -----.
- 1) driver's license
  - 2) car's number plate
  - 3) car's front lights
  - 4) car's windshield

ریاضی و آمار مهندسی:

۳۱- مجموع جملات سری  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n-1}{n!}$  کدام است؟

(۱) صفر

(۲)  $e-1$

(۳) ۱

(۴)  $e$

۳۲- دو خط به معادلات  $3y + 4x = 5$ ,  $5x + 12y + 2 = 0$  نسبت به خط  $\Delta$  قرینه هستند. شیب منفی خط  $\Delta$  کدام است؟

(۱)  $-\frac{9}{7}$

(۲)  $-\frac{7}{6}$

(۳)  $-\frac{6}{7}$

(۴)  $-\frac{7}{9}$

۳۳- نمودار تابع با ضابطه  $f(x) = \sqrt[3]{x} - \sqrt[3]{x+2}$  نسبت به کدام خط متقارن است؟

(۱)  $x = -2$

(۲)  $x = -1$

(۳)  $x = 1$

(۴)  $y = x$

۳۴- حاصل  $\lim_{x \rightarrow 0} (\cos \sqrt{x})^{\frac{1}{x}}$  کدام است؟

(۱) صفر

(۲)  $\frac{1}{\sqrt{e}}$

(۳) ۱

(۴)  $\sqrt{e}$

۳۵- حجم بزرگترین استوانه محاط در یک مخروط قائم چند برابر حجم آن مخروط است؟

(۱)  $\frac{4}{9}$

(۲)  $\frac{5}{9}$

(۳)  $\frac{2}{3}$

(۴)  $\frac{3}{4}$

۳۶- اگر  $x = \int_0^y \frac{dt}{\sqrt{1+4t^2}}$  باشد،  $\frac{d^2y}{dx^2}$  برابر کدام است؟

(۱)  $4x$

(۲)  $4y$

(۳)  $\frac{4x}{\sqrt{1+4x^2}}$

(۴)  $\frac{4y}{\sqrt{1+4y^2}}$

۳۷- خط افقی به معادله  $y = k$  بر منحنی  $y = x^2 e^{-x^2}$  مماس است.  $k$  کدام است؟

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

۳۸- طول منحنی بسته به معادله  $x^{\frac{2}{3}} + y^{\frac{2}{3}} = a^{\frac{2}{3}}$  کدام است؟

- (۱)  $6a$   
 (۲)  $4a$   
 (۳)  $3a$   
 (۴)  $2a$

۳۹- مقدار انحنای منحنی به معادله  $2x = (y^2 + 2)^{\frac{2}{3}}$  در نقطه  $y = \sqrt{2}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{9}$   
 (۲)  $\frac{2}{9}$   
 (۳)  $\frac{1}{3}$   
 (۴)  $\frac{2}{3}$

۴۰- حاصل  $\lim_{x \rightarrow \infty} \int_1^x \left( \frac{1}{\sqrt{1+t^2}} - \frac{1}{t} \right) dt$  برابر  $\ln A$  است.  $A$  کدام است؟

- (۱)  $\sqrt{2} - 1$   
 (۲)  $2 - \sqrt{2}$   
 (۳)  $\sqrt{2} + 1$   
 (۴)  $2\sqrt{2} - 2$

۴۱- حجم جسمی که از پایین محدود به دایره  $x^2 + y^2 = 4$  واقع در صفحه  $xoy$  و از بالا محدود به رویه  $2z = x^2 + y^2$  باشد، کدام است؟

- (۱)  $2\pi$   
 (۲)  $3\pi$   
 (۳)  $4\pi$   
 (۴)  $8\pi$

۴۲- مساحت بریده شده از مخروط  $x^2 + y^2 = z^2$  توسط استوانه  $x^2 + y^2 = 2ax$  واقع در بالای صفحه  $xoy$ ، چند برابر  $\pi a^2$  است؟

- (۱)  $2 - \sqrt{2}$   
 (۲)  $\sqrt{2}$   
 (۳)  $2$   
 (۴)  $1 + \sqrt{2}$

۴۳- اگر  $i = \sqrt{-1}$  باشد، تمام مقادیر  $\ln \frac{1+i}{1-i}$  به کدام صورت است؟

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

۴۴- جواب کلی معادله دیفرانسیل  $y'' - y' - 2y = e^{2x}$  کدام است؟

- (۱)  $y = Ae^x + (B - \frac{1}{3})e^{2x}$   
 (۲)  $y = Ae^x + (B - \frac{1}{4})e^{-2x}$   
 (۳)  $y = Ae^{-x} + (B + \frac{1}{3}x)e^{2x}$   
 (۴)  $y = Ae^{-x} + (B + \frac{1}{4}x)e^{2x}$

۴۵- جواب خصوصی معادله دیفرانسیل  $y'' - 2yy' = 0$  به شرط آنکه شیب خط مماس بر منحنی در نقطه تلاقی آن با محور  $x$ ها برابر ۴ باشد، کدام است؟

- (۱)  $y = 2 \sin 2x + c$   
 (۲)  $y = 2 \tan 2x + c$   
 (۳)  $y = 2 \sin(2x + c)$   
 (۴)  $y = 2 \tan(2x + c)$

۴۶- در داده‌های دسته‌بندی شده زیر ضریب چولگی چارکی، تقریباً کدام است؟

حدود دسته	۱۰-۱۳	۱۳-۱۶	۱۶-۱۹	۱۹-۲۲	۲۲-۲۵
فراوانی	۶	۸	۷	۱۰	۹

۴۷- اگر  $cov(X, Y) = 0.8, V(Y) = 1.5, V(X) = 2.4$  باشد، مقدار  $V(\frac{1}{3}X - 2Y)$  کدام است؟

- (۱)  $-0.13$   
 (۲)  $-0.77$   
 (۳)  $0.13$   
 (۴)  $0.77$

۴۸- قطر بلبرینگ متغیر تصادفی با میانگین ۶ و انحراف معیار ۰/۱ است. اگر قطر این کالا در بازه  $[5.91, 6.09]$  باشد تولید یک بلبرینگ ۱۰۰۰ ریال سود دارد، برای قطره‌های کمتر از ۵/۹۱ غیرقابل استفاده و ۸۰۰ ریال زیان دارد. برای قطره‌های بیشتر از ۶/۹ با انجام کار اضافی و هزینه ۳۰۰ ریال قابل استفاده است. سود مورد انتظار هر بلبرینگ

کدام است؟  $(S = 0.18)$

- (۱) ۶۰۸  
 (۲) ۶۲۲  
 (۳) ۶۴۰  
 (۴) ۶۵۴

۴۹- در آزمون اختلاف میانگین‌های ضخامت قطعه‌های تولیدی با دو ماشین تراش مستقل، نمونه‌های ۲۰ تایی از ماشین اول و ۲۵ تایی از ماشین دوم انتخاب شده است، که میانگین و واریانس نمونه‌های اولی به ترتیب ۱۸/۰ و ۲/۴۱ و از ماشین دوم ۲/۳۵ و ۰/۰۴ محاسبه شده است. آماره آزمون در فرض تساوی میانگین‌ها، کدام است؟

- (۱) ۰/۹  
 (۲) ۰/۸  
 (۳) ۱/۴  
 (۴) ۱/۲

۵۰- با استفاده از خط رگرسیون برازش شده صفت  $y$  بر حسب  $x$  از جدول زیر مقدار پیش‌بینی  $y$  در حالت  $X = 12$  کدام است؟

x	۷	۹	۱۰	۱۳	۱۶
y	۶	۸	۱۲	۱۱	۱۳

- (۱) ۱۰/۷  
 (۲) ۱۰/۶  
 (۳) ۱۰/۴  
 (۴) ۱۰/۳

بهداشت محیط کار:

- ۵۱- در یک کارگاه صنعتی، تراز توان صوتی دستگاهی برابر ۱۰۰ دسی بل است. با توجه به اینکه تراز فشار صوت در فاصله ۲ متری و تحت زاویه ۴۵ درجه، ۹۰ دسی بل می باشد، اندیس جهت، چقدر است؟
- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷
- ۵۲- دما در یک طرف عایقی به ضخامت ۲ اینچ، ۳۰۰ درجه فارنهایت و در طرف دیگر آن، ۷۰ درجه فارنهایت است. ضریب هدایت حرارتی این عایق در  $185^{\circ}\text{F}$  درجه فارنهایت، برابر  $\left(\frac{\text{Btuin}}{\text{hft}^2\text{ }^{\circ}\text{F}}\right)$  ۰/۴۳ می باشد. مقدار حرارتی که در هر ساعت از هر فوت مربع از این عایق می گذرد چقدر است؟
- (۱) ۲۹/۵ (۲) ۴۹/۵ (۳) ۹۲/۵ (۴) ۹۴/۵
- ۵۳- برای تشخیص مسمومیت با بنزن، کدام آزمایش زیر انجام می شود؟
- (۱) اندازه گیری فنل ادرار (۲) اندازه گیری بنزن خون  
(۳) شمارش گلبول های خون (۴) اندازه گیری سولفات ادرار
- ۵۴- برای تشخیص گروه های عاملی در یک مولکول، از کدام طیف سنج استفاده می شود؟
- (۱) مرئی (۲) جذب اتمی (۳) ماوراء بنفش (۴) مادون قرمز
- ۵۵- در جمع آوری آلودگی، راندمان کدام یک از هودهای زیر، بیشتر است؟
- (۱) اسلات هود (۲) لترال هود (۳) هود اتاقک (۴) هود کنوپی
- ۵۶- اگر میزان مکش جریان هوا در یک هواکش ۲ برابر شود، تغییرات فشار چند برابر خواهد شد؟
- (۱) ۸ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۱
- ۵۷- در یک راکتور کاتالیزوری، گاز غالب در اولین مرحله از فرایند پیرولیز کدام است؟
- (۱) دی اکسید کربن (۲) دی اکسید نیتروژن (۳) منواکسید کربن (۴) منواکسید نیتروژن
- ۵۸- برای حذف ذرات بزرگ تر از ۱۵ میکرون، از کدام جداکننده استفاده می شود؟
- (۱) ثقلی (۲) فیلتر (۳) سیکلون (۴) الکترواستاتیکی
- ۵۹- کدام بسامد در مواجهه با ارتعاش همه بدن، بیشترین ریسک آسیب به ستون فقرات را ایجاد می کند؟
- (۱) ۴ تا ۸ هرتز (۲) ۱۰ تا ۱۵ هرتز  
(۳) ۲۰ تا ۲۵ هرتز (۴) ۳۰ تا ۳۰۰ هرتز
- ۶۰- کدام یک از متغیرهای زیر در معادله حمل بار NIOSH، محاسبه نمی شود؟
- (۱) کیفیت چنگش (۲) جابه جایی افقی بار (۳) زاویه عدم تقارن (۴) جابه جایی عمودی بار
- ۶۱- در جامعه نمونه های تصادفی کارگران زن یک کارخانه داروسازی ( $n > 30$ )، میانگین شاخص آنتروپومتریکی استاتیکی ارتفاع چشم، برابر ۱۵۵۰ میلی متر و انحراف معیار، برابر ۵۰ میلی متر تعیین شده است. صدک نود و پنجم شاخص مورد نظر در این جامعه چند mm است؟ ( $Z_{0.95} = 1/64$ )
- (۱) ۱۳۶۲ (۲) ۱۴۶۸ (۳) ۱۶۳۲ (۴) ۱۶۴۸
- ۶۲- طراحان سیستم انسان - ماشین، برای داشتن عملکرد انسانی بهینه یا قابل قبول، ملزم به در نظر گرفتن کدام جزء نیستند؟
- (۱) خطا (۲) انسان (۳) محیط (۴) فعالیت
- ۶۳- استنشاق کدام ترکیب شیمیایی، علائم شبیه به مسمومیت با منواکسید کربن را ایجاد می کند؟
- (۱) فلورو کربن (۲) متیل کلراید (۳) تتراکلرید کربن (۴) دی سولفید کربن
- ۶۴- کارگر یک کارخانه تولید محصولات نیمه هادی، پس از استنشاق گازی با بوی سیر، دچار درد شدید شکمی و ادرار خونی شده است. محتمل ترین علت بیماری وی کدام است؟
- (۱) آرسین (۲) آمونیاک (۳) تترا اتیل سرب (۴) اسید سولفوریک



- ۶۵- در یک شبکه توزیع آب حلقوی با ۲۰ حلقه و ۴۰ گره، تعداد لوله‌ها چقدر است؟  
 (۱) ۲۹  
 (۲) ۳۱  
 (۳) ۵۹  
 (۴) ۶۱
- ۶۶- در کدام روش تصفیه بیولوژیکی فاضلاب، زمان ماند میکروبی بیشتر است؟  
 (۱) صافی چکنده  
 (۲) لجن فعال متعارف  
 (۳) لجن فعال هوادهی گسترده  
 (۴) لاگون هوادهی با اختلاط کامل
- ۶۷- مکانیسم جداسازی در «Scrubber» به ترتیب از راست به چپ کدام است؟  
 (۱) برخورد اینرسی - نیروی گریز از مرکز - برخورد مستقیم  
 (۲) برخورد مستقیم - نیروی گریز از مرکز - نیروی ثقل  
 (۳) برخورد مستقیم - برخورد اینرسی - جذب سطحی  
 (۴) برخورد اینرسی - برخورد مستقیم - نیروی ثقل
- ۶۸- در مقایسه تفاوت‌های عمده فاضلاب شهری و صنعتی، کدام گزینه صحیح است؟  
 (۱) دامنه نوسانات pH در فاضلاب شهری بیشتر است.  
 (۲) دامنه نوسانات کمی، در فاضلاب شهری بیشتر است.  
 (۳) امکان وجود مواد شیمیایی و سمی در فاضلاب شهری بیشتر است.  
 (۴) امکان وجود عوامل بیولوژیکی در فاضلاب صنعتی کمتر است.
- ۶۹- بر اساس نتایج حاصل از یک مطالعه در ۱۴ سازمان توسط اونیل (۱۹۹۴)، بهترین پیشگویی‌کننده‌ها در زمینه رضایت کارکنان از فضای کار خود کدام است؟  
 (۱) فضای باز  
 (۲) فضای اضافی  
 (۳) فضای اختیاری  
 (۴) فضای ذخیره‌سازی
- ۷۰- وقتی درجه حرارت مؤثر در محیط کار زیاد یا کم است، در مورد عملکرد افراد، کدام گزینه صحیح‌تر است؟  
 (۱) تغییری نمی‌کند و بستگی به ماهیت کار دارد.  
 (۲) کاهش می‌یابد و این بستگی به نوع کار هم دارد.  
 (۳) تحلیل می‌رود و بستگی به فراوانی دوره‌های استراحت نیز دارد.  
 (۴) افزایش می‌یابد و این بستگی به مقدار فعالیت فرد در زمان معین هم دارد.

ایمنی محیط کار:

- ۷۱- جهت انتقال ۱۹۰ آمپر جریان برقی که اختلاف فشار الکتریکی آن نسبت به زمین، ۱۹ کیلو ولت و طول آن ۵۶۰ متر است، حداقل سطح مقطع کابل مسی مورد نیاز باید چند  $mm^2$  در نظر گرفته شود، تا خطر حریق در شبکه وجود نداشته باشد؟  
 (۱) ۱۰  
 (۲) ۲۰  
 (۳) ۳۰  
 (۴) ۴۰
- ۷۲- اگر ۶ سیم نمره ۲/۵ با جریان مجاز ۲۷ آمپر در داخل یک کانال قرار گیرند، جریان مجاز آنها چند آمپر خواهد بود؟  
 (۱) ۲۰  
 (۲) ۲۵  
 (۳) ۲۷  
 (۴) ۳۰
- ۷۳- کدام یک، جزء عوامل آتش‌سوزی برقی ناشی از اتصال کوتاه، نیست؟  
 (۱) Over Load  
 (۲) Resistance  
 (۳) Earth Leakage  
 (۴) Lose Connections
- ۷۴- هنگام تردد و کار بر روی پل‌های یک ساختمان اسکلت فلزی، کدام یک از سیستم‌های حفاظت از سقوط، مناسب می‌باشد؟  
 (۱) Travel Lifeline  
 (۲) Vertical Lifeline  
 (۳) Horizontal Lifeline  
 (۴) Retractable Lifeline

- ۷۵- در زمان پیشرفت حریق (Smoldering) کدام کاشف حریق، مناسب است؟  
 (۱) U. V Detector (۲) Fixed Heat Detector  
 (۳) Ionization Smoke Detector (۴) Photo Electric Smoke Detector
- ۷۶- در طراحی داربست، به بار تحمیلی از سوی کمربند نجات، سکوی کاری، پلکان و قلاب‌های روی داربست، چه می‌گویند؟  
 (۱) بار زنده (۲) بار مرده (۳) بار تکلیفی (۴) بار محیطی
- ۷۷- در رابطه با مفهوم  $FR = 15$  که بر اساس روابط OSHA محاسبه گردیده‌است، گزینه صحیح کدام است؟  
 (۱) در طول سال، ۱۵ حادثه رخ داده‌است.  
 (۲) به ازای هر ۵۰۰ نفر کارگر، ۱۵ حادثه رخ داده‌است.  
 (۳) به ازای هر ۲۰۰ هزار ساعت کار، ۱۵ حادثه رخ داده‌است.  
 (۴) به ازای هر یک میلیون ساعت کار، ۱۵ حادثه رخ داده‌است.
- ۷۸- در نظریه علل چندگانه حوادث، کدام علت قبل از حادثه وجود دارد؟  
 (۱) Basic Cause (۲) Root Cause  
 (۳) Mediating Cause (۴) Immediate Cause
- ۷۹- کدام رخداد از نظر شدت، در سطح بالاتری قرار دارد؟  
 (۱) First Aid Case (۲) Lost Time Case  
 (۳) Restricted Work Case (۴) Medical Treatment Case
- ۸۰- کدام یک، در رابطه با تفاوت JHA و SOP صحیح است؟  
 (۱) روش انجام کار، در JHA، تشریح می‌شود.  
 (۲) SOP، فقط نکات ایمنی را بیان می‌کند.  
 (۳) در SOP، مراحل و روش انجام کار و نکات کلیدی بیان می‌شود.  
 (۴) در JHA، مراحل انجام کار، خطرات موجود و نکات کلیدی بیان می‌شود.
- ۸۱- کدام یک از موارد زیر، آسیب‌های زمان از دست رفته (LTI)، نیست؟  
 (۱) FAC (۲) PPD (۳) PTD (۴) LWC
- ۸۲- در رابطه با ترتیب مراحل عملیات نجات، گزینه صحیح کدام است؟  
 (۱) نجات فوری، کشف، برداشت پوشش یا آوار انتخابی و جستجوی عمومی آوارها  
 (۲) نجات فوری، کشف، جستجوی عمومی آوارها، برداشت پوشش یا آوار انتخابی  
 (۳) جستجوی عمومی آوارها، برداشت پوشش یا آوار انتخابی، کشف و نجات فوری  
 (۴) برداشت پوشش یا آوار انتخابی، جستجوی عمومی آوارها، کشف و نجات فوری
- ۸۳- طرح‌ریزی برای شرایط اضطرار، در کدام مرحله از مراحل استقرار HSE صورت می‌گیرد؟  
 (۱) Auditing (۲) Planning  
 (۳) Documentation (۴) Risk Assessment
- ۸۴- سطح ریسک و معیار آن در کدام مرحله از مدیریت ریسک، مشخص می‌شود؟  
 (۱) Risk Analysis (۲) Risk Assessment  
 (۳) Risk Evaluation (۴) Risk Identification
- ۸۵- در کدام یک از تکنیک‌های زیر، آنالیز خطر فقط به صورت کیفی انجام می‌شود؟  
 (۱) MA (۲) PNA (۳) EPA (۴) FMECA
- ۸۶- در رابطه با بررسی عملکرد انسانی، کدام یک از اولویت کمتری نسبت به بقیه برخوردار می‌باشد؟  
 (۱) JHA (۲) OHA (۳) HAZOP (۴) BA & ET

- ۸۷- کدام گزینه در مورد وجود مخاطره، صحیح نیست؟  
 (۱) مخاطرات، ماهیت جبرگرایانه یا قطعی ندارند.  
 (۲) واقعه ناگوار، حاصل اجزاء مخاطره است.  
 (۳) مخاطره، حاصل طراحی ناقص و ضعیف در سیستم است.  
 (۴) مخاطرات، غیر قابل اجتناب هستند.
- ۸۸- مهمترین شاخص تعیین ضریب جوشکاری در مخازن تحت فشار، کدام از تست می باشد؟  
 (۱) سونار (۲) نیوماتیک (۳) هیدرولیک (۴) اشعه X
- ۸۹- یک شلنگ فشار قوی به قطر داخلی ۲ سانتی متر، تحت فشار ۱۰ کیلوگرم بر سانتی متر مربع قرار دارد. اگر این شلنگ، از ناحیه پرس انتهای آن، به طول ۵ سانتی متر منفجر شود، نیروئی که باعث ترکیدن آن شده است چند کیلوگرم نیرو است؟  
 (۱) ۲۷۰ (۲) ۱۵۰  
 (۳) ۴۹۰ (۴) ۳۱۴
- ۹۰- فاصله بین کربی های سیم بکسل در ایجاد چشمی، باید چند برابر ضخامت سیم بکسل باشد؟  
 (۱) ۶ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

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

- ۹۱- چهار پروژه A، B، C و D با عمر نامحدود به شرح زیر مفروض است. در صورتی که حداقل نرخ جذب کننده ۵٪ سالیانه باشد، کدام پروژه اقتصادی تر است؟

پروژه	A	B	C	D
هزینه اولیه	۴۰۰۰	۲۰۰۰	۶۰۰۰	۱۰۰۰
هزینه سالیانه	۲۵۰	۲۰۰	۳۰۰	۱۰۰
درآمد سالیانه	۸۰۰	۶۰۰	۱۰۰۰	۲۰۰

- ۹۲- در صورتی که نرخ بهره سالیانه ۲۰٪ باشد، بانکی یک جایزه ویژه خود را به صورت پرداخت سالیانه ۲ میلیون تومان به طور مادام العمر که هر ساله ۱۰٪ به آن اضافه می شود، تعیین نموده است. اگر قرار باشد بانک در زمان حال مبلغی را تعیین نماید که ارزش آن معادل پرداخت های مادام العمر باشد، این مبلغ چند میلیون تومان است؟

- (۱) ۱۰  
 (۲) ۲۰  
 (۳) ۳۰

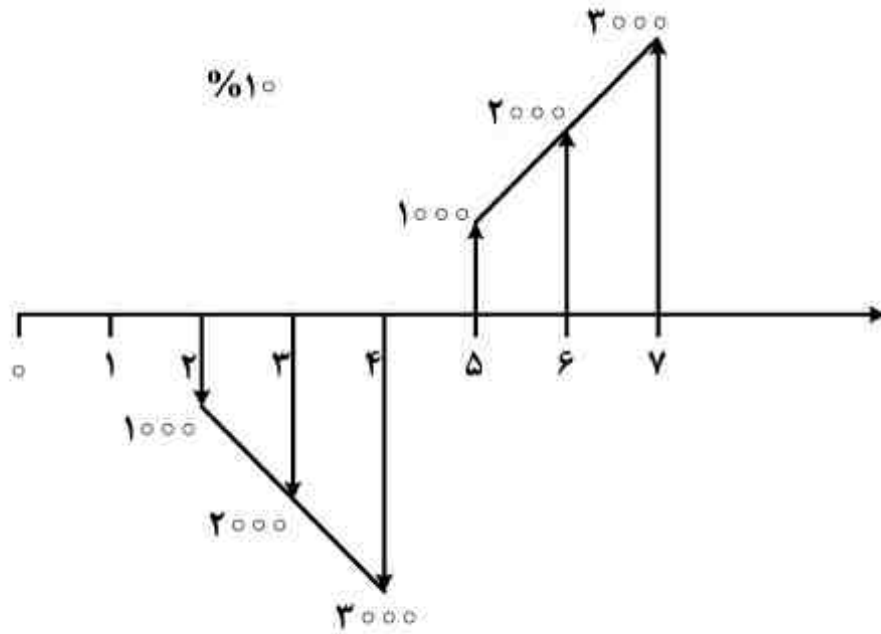
(۴) با اطلاعات موجود محاسبه این مبلغ امکان پذیر نمی باشد.

- ۹۳- کدام گزینه در مورد ارزش آینده (FV) فرآیند مالی زیر در انتهای سال چهارم صحیح است اگر ارزش زمانی پول در نظر گرفته شود؟

سال	۰	۱	۲	۳
جریان نقدی	+۱۰۰۰	-۱۰۰۰	+۲۰۰۰	-۲۰۰۰

- (۱) باید نرخ بهره مشخص باشد  
 (۲) منفی  
 (۳) صفر  
 (۴) مثبت

۹۴- دیاگرام جریان نقدی زیر را نظر بگیرید. مقدار ارزش خالص فعلی آن کدام است؟



$$\left(\frac{P}{F}, \%10, 2\right) = 0,83$$

$$\left(\frac{P}{F}, \%10, 3\right) = 0,75$$

$$\left(\frac{P}{G}, \%10, 3\right) = 2,23$$

$$\left(\frac{P}{G}, \%10, 4\right) = 4,28$$

$$\left(\frac{P}{G}, \%10, 7\right) = 12,763$$

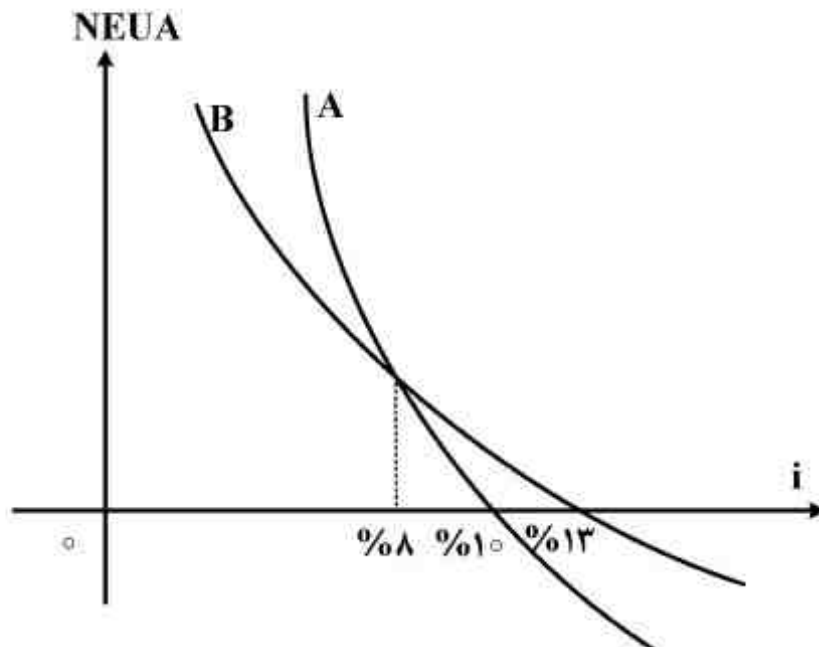
(۱) -۱۳۵۰

(۲) -۱۰۹۵

(۳) ۰

(۴) ۱۵۹۰

۹۵- با توجه به نمودار زیر، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح نمی‌باشد؟



(۱) همواره پروژه A از پروژه B اقتصادی‌تر است.

(۲) نرخ بازگشت سرمایه داخلی پروژه B برابر با ۱۳٪ می‌باشد.

(۳) در نرخ‌های پایین‌تر از ۸٪ پروژه A همواره از پروژه B اقتصادی‌تر است.

(۴) در نرخ بهره ۸٪ ارزش یکنواخت سالیانه خالص دو پروژه A و B با هم برابر است.

۹۶- جهت تخلیه پساب به منابع آب سطحی، استفاده از کدام روش مناسب‌تر است؟

(۱) تصفیه پیشرفته برای حذف عوامل بیماری‌زا از فاضلاب

(۲) تصفیه ثانویه برای کاهش COD محلول از فاضلاب

(۳) تصفیه پیشرفته برای حذف مواد مغذی موجود در فاضلاب

(۴) کلرزنی برای حذف عوامل بیماری‌زا از فاضلاب

- ۹۷- علت مزه گس آب، وجود کدام یک است؟  
 (۱) آهن و آلومینیم (۲) ترکیبات آلی اسیدی (۳) ترکیبات آلی قلیایی (۴) نمک‌های منیزیم
- ۹۸- در فرایند سالم‌سازی آب جهت از بین بردن جلبک‌ها، از کدام ماده استفاده می‌شود؟  
 (۱) پرمنگنات پتاسیم (۲) سولفات مس (۳) فسفات سدیم (۴) هیدروکسید آمونیوم
- ۹۹- به چه دلیل خط مشی باید به صورت دوره‌ای بازنگری شود؟  
 (۱) از درک صحیح آن اطمینان حاصل شود.  
 (۲) از ارتباط و تناسب آن با سازمان اطمینان حاصل شود.  
 (۳) بر اساس آن اهداف خرد پایش و بازنگری شوند.  
 (۴) دستیابی به بهبود مستمر ارزیابی شود.
- ۱۰۰- کدام مورد، جزء تعهدات ذکر شده در خط مشی زیست محیطی یک سازمان نیست؟  
 (۱) تعهد به انطباق با قوانین مصوب (۲) تعهد به بهبود مستمر  
 (۳) تعهد به پیشگیری از آلودگی (۴) تعهد به تدوین اهداف کلان و خرد
- ۱۰۱- کدام لایه در اثر جذب انرژی خورشیدی به وسیله اتم‌های اکسیژن آن، گرم می‌شود؟  
 (۱) استراتوسفر (۲) ترموسفر (۳) مزوسفر (۴) یونوسفر
- ۱۰۲- نقش سولفات آلومینیم (آلوم)، در تصفیه آب چیست؟  
 (۱) تنظیم میزان pH (۲) حذف جلبک‌ها  
 (۳) حذف کدورت و کاهش تیرگی آب (۴) کاهش سختی آب و جلوگیری از رسوب املاح
- ۱۰۳- بحث CFCها و حفاظت در برابر لایه ازن، در کدام پروتکل مطرح است؟  
 (۱) بازل (۲) راپنی (۳) کیوتو (۴) مونترال
- ۱۰۴- کدام گاز، از نظر کمی بیشترین نقش را در افزایش گرمای جهانی ایفا می‌کند؟  
 (۱) CO<sub>۲</sub> (۲) N<sub>۲</sub>O (۳) SF<sub>۶</sub> (۴) CH<sub>۴</sub>
- ۱۰۵- کدام یک، در اثر فشار وارد آمده از لایه‌های بالا بر لایه‌های زیرین به وجود می‌آید و در نتیجه سبب گرم شدن لایه زیرین می‌شود؟  
 (۱) وارونگی تابشی (۲) وارونگی دمایی (۳) وارونگی فروکشی (۴) وارونگی فشاری
- ۱۰۶- در کدام pH، به باران اسیدی گفته می‌شود؟  
 (۱) pH ≥ ۴ (۲) pH = ۵ (۳) pH < ۵/۶ (۴) pH ≤ ۷
- ۱۰۷- مدیریت رده بالا که باید خط مشی زیست محیطی سازمان را تعریف نماید، کدام مورد را در خط مشی متعهد نمی‌گردد؟  
 (۱) برای عموم قابل دسترس باشد.  
 (۲) به‌طور مکتوب خط مشی به کلیه ذینفعان اعلام گردد.  
 (۳) شامل تعهد به بهبود مستمر و پیشگیری از آلودگی باشد.  
 (۴) درون اجرا و برقرار نگه داشته شود.
- ۱۰۸- جهت حذف کیست‌ها و ویروس‌ها، کدام روش مؤثر است؟  
 (۱) استفاده از ازن (۲) تری‌هالومتال‌ها (۳) حرارت (۴) کلرزنی
- ۱۰۹- از نظر ژئوشیمی، کدام آلاینده، معمولاً با هم در خاک وجود دارند؟  
 (۱) کبالت و کروم (۲) مس و سرب (۳) روی و مس (۴) روی و کادمیوم
- ۱۱۰- در متن «ISO 14001» پیامد زیست محیطی چیست؟  
 (۱) هرگونه تغییر نامطلوب در محیط زیست که ناشی از تمام یا بخشی از فعالیت‌های یک سازمان می‌باشد.  
 (۲) هرگونه تغییر نامطلوبی که می‌تواند تحت کنترل سازمان باشد و عواقب آن، سبب تأثیرگذاری بر ذینفعان شود.  
 (۳) هر تغییری که می‌تواند نامطلوب و یا مفید در محیط زیست باشد، ناشی از تمام یا بخشی از جنبه‌های زیست محیطی یک سازمان است.  
 (۴) هرگونه فرایند تأثیرگذار سازمانی که بتواند سبب ایجاد عواقب مطلوب و یا نامطلوب در محیط زیست گردد.

