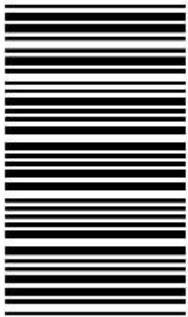


کد کنترل

606

A



606A

آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۴۰۰

صبح چهارشنبه



«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»

امام خمینی (ره)

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

آموزش مهندسی - (کد ۱۲۹۵)

مدت پاسخ‌گویی: ۹۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۷۰

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	ریاضیات (آمار و احتمال، معادلات دیفرانسیل و ریاضیات مهندسی)	۲۰	۳۱	۵۰
۳	مبانی کامپیوتر و برنامه‌سازی	۲۰	۵۱	۷۰

استفاده از ماشین‌حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

\* 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 سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالات 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 correct choice on your answer sheet.

- 1- The police only believed me after an eyewitness ----- my account of the accident.  
1) displayed                      2) constituted                      3) corroborated                      4) suspected
- 2- The plan is to our ----- advantage; we will all benefit greatly from it.  
1) concurrent                      2) mutual                      3) devoted                      4) involved
- 3- Our organization is committed to pursuing its aims through peaceful ----- . We totally reject violence as a means of political change.  
1) means                      2) instruments                      3) devices                      4) gadgets
- 4- All parents receive a booklet which ----- the school's aims and objectives before their children start their first term.  
1) clarifies                      2) injects                      3) conducts                      4) notifies
- 5- Increasing the state pension is a ----- aim, but I don't think the country can afford it.  
1) redundant                      2) diverse                      3) flexible                      4) laudable
- 6- The primary aim in sumo wrestling is to knock your ----- right out of the ring!  
1) protagonist                      2) opponent                      3) referee                      4) beneficiary
- 7- The cost of the damage caused by the oil ----- will be around \$200 million.  
1) spill                      2) guilt                      3) demerit                      4) extent
- 8- Most of us ----- when we hear that many children spend more time watching TV than they spend in school. It's a rather scary thought.  
1) withdraw                      2) retreat                      3) recoil                      4) regress
- 9- Even though he isn't enrolled right now, Calvin says he will go to college ----- .  
1) creatively                      2) delicately                      3) sentimentally                      4) eventually
- 10- You should avoid driving during the snowstorm because the icy roads are ----- .  
1) superficial                      2) frigid                      3) perilous                      4) cautious

### 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.

When it comes to visually identifying a work of art, there is no single set of values or aesthetic traits. A Baroque painting will not necessarily (1) ----- much with a contemporary performance piece, but they are both considered art.

(12) ----- the seemingly indefinable nature of art, there have always existed certain formal guidelines for its aesthetic judgment and analysis. Formalism is a concept in art theory (13) ----- an artwork's artistic value is determined solely by its form, or the way (14) ----- . Formalism evaluates works on a purely visual level, (15) ----- medium and compositional elements as opposed to any reference to realism, context, or content.

- |     |                   |               |                   |                 |
|-----|-------------------|---------------|-------------------|-----------------|
| 11- | 1) share          | 2) be sharing | 3) have shared    | 4) be shared    |
| 12- | 1) Although       | 2) Despite    | 3) Regardless     | 4) However      |
| 13- | 1) that           | 2) that in it | 3) which          | 4) in which     |
| 14- | 1) of it made     | 2) made       | 3) how it is made | 4) it is made   |
| 15- | 1) are considered | 2) considers  | 3) considering    | 4) and consider |

### **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:**

During the past few decades, professional ethics for engineers has what we have called preventive ethics. Preventive ethics is commonly formulated in rules, and these rules are usually stated in codes of ethics. A look at engineering codes of ethics will show not only that they are primarily sets of rules but also that these rules are for the most part negative in character. The rules are often in the form of prohibitions, or statements that probably should be understood primarily as prohibitions. For example, by one way of counting, 80 percent of the code of the National Society of Professional Engineers (NSPE) consists of provisions that are, either explicitly or implicitly, negative and prohibitive in character. Many of the provisions are explicitly negative in that they use terms such as "not" or "only."

Many provisions that are not stated in a negative form nevertheless have an essentially negative force. The rule having to do with undisclosed conflicts of interest is stated in the following way: "Engineers shall disclose all known or potential conflicts of interest that could influence or appear to influence their judgment or the quality of their services."

This negative character of the codes is probably entirely appropriate, and it is easy to think of several reasons for this negative orientation. First common sense and common morality support the idea that the first duty of moral agents, including professionals, is not to harm others. Second, the codes are formulated in terms of rules that can be enforced, and it is easier to enforce negative rules than positive rules. A rule that states "avoid undisclosed conflicts of interest" is relatively easy to enforce, at least in comparison to a rule that states "hold paramount the welfare of the public."

Another reason for the negative orientation of engineering ethics is the influence of what are often called "disaster cases," which are incidents that resulted, or could have resulted, in loss of life or harm due to technology.

- 16- **The author of this passage -----.**  
 1) emphasizes the negative face of engineering ethics  
 2) formulates the codes of ethics as common rules  
 3) describes the various components of engineering ethics  
 4) illustrates negative ethics as a new concept in professional ethics
- 17- **The engineering codes, according to the passage, -----.**  
 1) are entirely prohibitive in character  
 2) include provisions being greatly restrictive  
 3) reveal the explicit and implicit provisions  
 4) are specified with the terms such as “not” or “only”
- 18- **It's referred in the passage that the foremost obligation of engineers is to -----.**  
 1) support morality  
 2) do someone no harm  
 3) upgrade their services  
 4) maintain their enforced position
- 19- **The word “disclose” in paragraph 2 means -----.**  
 1) cover                      2) reform                      3) discover                      4) maintain
- 20- **The next following paragraph most likely is about -----.**  
 1) absence of motivational dimension                      2) limitations of professional ethics  
 3) enforcing the public welfare                      4) examples of disaster cases

**PASSAGE 2:**

Conventional engineering education programs deal with structured problems and data. However, in a company working environment, information and data are often subjective, and the management context is usually ambiguous and problems are often ill structured, and the effects of qualitative social and human-related variables tend to prevail. Engineering management curricula are not often designed to help students to learn how to make effective decisions and deal with problem-solving in high ambiguous and uncertain contexts.

The traditional approach in engineering teaching is bottom-up, i.e. from component to system, and in many traditional engineering curricula the stage of dealing with a complete system is never reached. Little focus on systemic thinking and problem-solving is still characterizing many engineering management curricula. The ever-increasing complexity and the size of manufacturing and service systems require a systems approach for the design, implementation, operation, maintenance and retirement of socio-technical systems that tend to be complex. Complexity and uncertainty are the everyday reality for the analysts and problem solvers concerned with complex socio-technological systems with the aim to enhance students skills in systemic thinking, useful to build a consistent model that frames complex policy problems in the form of a system diagram. The scholars suggest also to adopt the so-called issue paper as a main vehicle to support interaction between the analyst and the problem owner or commissioner. The issue paper concentrates on problem framing and preparing it takes the analyst through the whole problem cycle.

Most technology management or engineering and technology management programs appear to have an insufficient coverage of the social, cultural, legal, and political aspects of engineering and technology management. Nevertheless, non-technical skills are increasingly demanded to engineers to be able to affirm their competence and their social function.

- 21- All of the following, based on information given in the passage, are true about a company working environment EXCEPT -----.
- 1) it's influenced by personal ideas
  - 2) management context is relevant and meaningful
  - 3) its challenges are not structured in a correct way
  - 4) the impacts of the qualitative social and human-related variables are dominated
- 22- It's stated in the passage that issue paper -----.
- 1) makes the analyst understand the problems in detail
  - 2) focuses on adopting a complex policy problem
  - 3) offers a main vehicle to prepare management frame
  - 4) confines interaction between the problem owner and analyst
- 23- It's a big deal for firms to -----.
- 1) create a stable position in local markets
  - 2) satisfy global demand by organizing the manufactures
  - 3) try to restrict growth opportunities by globalization
  - 4) confirm their competitive position in high technology markets
- 24- The word "affirm" in paragraph 3 can be substituted by -----.
- 1) acquire
  - 2) challenge
  - 3) increase
  - 4) maintain
- 25- It's stated in the passage that nowadays many engineering management programs -----.
- 1) provide students to acquire skills in systemic thinking
  - 2) follow a combination of relative basic analytical methods
  - 3) concentrate hardly on problem solving and effective assessment
  - 4) focus on learning students to be effective decision maker

**PASSAGE 3:**

There is no more important mission for an engineering school than the preparation of its undergraduates for their careers. In today's rapidly evolving engineering landscape, we have an increased obligation to transform the undergraduate educational experience from the traditional pedantic curriculum in explicit disciplines to a broader foundational experience for life-long success.

Engineering, by its very nature, requires its practitioners to continue learning new things long after their formal education ends. This has never been more true than today, when we can see an accelerated pace of engineering innovation continuing for decades. Engineers need to evolve, and so do engineering schools.

At the College of Engineering, we're taking on that challenge by broadening the education of our students. While mastery of the technical aspects of engineering must remain at the curriculum's core, we need to add new dimensions that will better prepare students for the world of today and tomorrow.

We want to provide an undergraduate education that ensures our graduates can be creators - the artists, if you will - of the scientific and quantitative spheres. They need to understand how technology works so they can be effective as innovators. They also need "soft" skills, such as the ability to communicate their technical ideas and concepts, and galvanize a wide array of people, including those without technological backgrounds and people from other cultures. Combine these skills with the ability to

be life-long learners, and our graduates have the potential to make real impacts that can better our quality of life for generations to come.

The first thing we need to do is capture the imaginations of freshmen as soon as they arrive on campus. The traditional first-year courses are designed to build the fundamental technical skills, and are necessary. They are also difficult and unless students see how this material relates to the extraordinary innovation potential of their chosen major, we run the risk of turning them off to engineering right away. Also, a first year course explicitly dedicated to introducing students to areas in which engineering advances society could help freshmen see the forest while they climb the trees.

We offer an array of enrichment experiences that need to be expanded so more students can take advantage of them.

We also are rapidly expanding the opportunities our students have to work in faculty research labs. This has emerged as another popular endeavor for our students and one where they are enjoying great success.

- 26- **Nowadays we try extremely to -----.**
- 1) broaden the pace of evolving engineering landscape
  - 2) transfer old pedantic engineering to an explicit curriculum
  - 3) increase obligation to train more engineering students
  - 4) modify classical engineering to an experience for life-long success
- 27- **Engineers, according to the passage, -----.**
- 1) need to a broad education going beyond the classroom
  - 2) require to practice in the scope of new disciplines
  - 3) aim to explore new methods related to their careers
  - 4) attempt to promote the innovations carried out in engineering
- 28- **To prepare engineering students better for the world of today or tomorrow, -----.**
- 1) it requires to create new dimensions in engineering
  - 2) the mastery of engineering curriculum must be transformed
  - 3) the technical aspects of engineering must be notified more critically
  - 4) we should take on the challenges by managing the education of students
- 29- **The word "endeavor" in the last paragraph means -----.**
- 1) chance
  - 2) effort
  - 3) guess
  - 4) section
- 30- **The engineering first year courses -----.**
- 1) alter the imagination of students of entering the school
  - 2) compel them to dedicate themselves to their chosen majors
  - 3) may turn off their incentives of being an engineer
  - 4) help students climb the trees in the forest

ریاضیات (آمار و احتمال، معادلات دیفرانسیل و ریاضیات مهندسی):

۳۱- ضرب عبارت  $a^2 b^3 c^2 d^4$  در  $(c+d)^6 (a+b)^5$  کدام است؟

- |         |         |
|---------|---------|
| ۱۵۰ (۲) | ۱۰۰ (۱) |
| ۴۱۰ (۴) | ۲۲۰ (۳) |

۳۲- احتمال تعلق به گروه خونی متفاوت به صورت زیر است.

A	B	AB	O
۰/۴	۰/۱۱	۰/۰۴	۰/۴۵

اگر دو فرد غریبه را به تصادف انتخاب کنیم، چقدر احتمال دارد که هر دو از یک گروه خونی باشند؟

- (۱) ۰/۲۱۰۳
- (۲) ۰/۲۵۶۱
- (۳) ۰/۳۷۶۲
- (۴) ۰/۷۱۱۱

۳۳- فرض کنید  $X$  دارای تابع احتمال زیر باشد. مقدار  $P(X \leq 2)$  کدام است؟

$$f(x) = cx^2, \quad x = 1, 2, \dots, 5$$

- (۱)  $\frac{1}{5}$
- (۲)  $\frac{1}{11}$
- (۳)  $\frac{5}{c}$
- (۴)  $\frac{11}{c}$

۳۴- در مطالعه آزمایشگاهی از افراد داوطلب، آزمایشی برای تشخیص وجود ژن خاصی که عامل بیماری است صورت می‌گیرد. احتمال وجود این ژن در یک فرد برابر ۰/۰۱ است. چقدر احتمال دارد که از ۱۰۰ نفری که در این مطالعه شرکت می‌کنند کمتر از ۲ نفر دارای این ژن باشند؟

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

۳۵- طول عمر یک دستگاه الکترونیکی از توزیع نمایی تبعیت می‌کند. اگر ۱۰٪ این دستگاه‌ها دارای متوسط طول عمر ۲۰۰۰۰ ساعت و بقیه دارای متوسط طول عمر ۵۰۰۰۰ ساعت باشد، احتمال اینکه دستگاه قبل از ۶۰۰۰۰ ساعت از کار بیفتد، چقدر است؟

- (۱)  $0.1e^{-2} + 0.9e^{-5}$
- (۲)  $0.9e^{-2} + 0.1e^{-5}$
- (۳)  $1 - 0.9e^{-3} - 0.1e^{-5}$
- (۴)  $1 - 0.1e^{-2} - 0.9e^{-5}$

۳۶- اگر متغیر تصادفی  $X$  دارای توزیع یکنواخت روی فاصله  $[0, 1]$  و متغیر  $Y$  به شرط  $X = x$  دارای توزیع یکنواخت روی فاصله  $[x, x+1]$  باشد، مقدار  $P(Y > 0.5)$  کدام است؟

- (۱) ۱
- (۲) ۰/۵
- (۳) ۰/۱۲۵
- (۴) ۰/۸۷۵

۳۷- اگر  $X$  دارای تابع چگالی احتمال زیر باشد، بر آوردگر ماکسیمم درست‌نمایی  $F(X^r)$  کدام است؟

$$f(x) = (\theta + 1)x^\theta, \quad 0 < x < 1$$

- (۱)  $\frac{-1 - \ln X}{\ln X}$
- (۲)  $\frac{-r - \ln X}{\ln X}$
- (۳)  $\frac{1}{1 - r \ln X}$
- (۴)  $\frac{\ln X}{1 - r \ln X}$

۳۸- زمان کارکرد یک لامپ دارای توزیع نرمال با واریانس ۲۵ ساعت است. اگر بخواهیم فاصله اطمینان ۹۵٪ برای میانگین زمان کارکرد لامپ بسازیم به طوری که طول این فاصله ۶ ساعت باشد، نمونه‌ای با چه اندازه لازم است؟ (جدول را تقریباً ۲ در نظر بگیرید.)

- (۱) ۱۲
- (۲) ۲۱
- (۳) ۲۵
- (۴) ۵۲

۳۹- خلاصه اطلاعات زیر نتیجه‌های به دست آمده از دو نمونه تصادفی مستقل دو جمعیت نرمال با واریانس‌های یکسان است.

$$n = 20 \quad \bar{x} = 22.75 \quad s_1 = 5.25$$

$$m = 23 \quad \bar{y} = 28.50 \quad s_2 = 4.55$$

بر آورد نازیب واریانس مشترک دو جامعه کدام است؟

- (۱) ۴/۸۷
- (۲) ۴/۸۹
- (۳) ۲۳/۷۶
- (۴) ۲۳/۸۸



۴۰- اگر به جای مدل رگرسیونی خطی  $Y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \varepsilon_i$ ,  $(i=1,2,\dots,n)$  علاقه‌مند به مدل خطی

$$Y_i = \beta_0^* + \beta_1^* (x_i - \bar{x}) + \varepsilon_i$$

باشیم، رابطه بین برآوردگرهای  $\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1, \hat{\beta}_0^*, \hat{\beta}_1^*$  کدام است؟

$$\hat{\beta}_0 = \hat{\beta}_0^* \quad , \quad \hat{\beta}_1 = \bar{x} \hat{\beta}_1^* \quad (۱)$$

$$\hat{\beta}_0 = \hat{\beta}_1^* - \hat{\beta}_1^* \bar{x} \quad , \quad \hat{\beta}_1 = \hat{\beta}_1^* \quad (۲)$$

$$\hat{\beta}_0 = \hat{\beta}_1^* - \hat{\beta}_1^* \bar{x} \quad , \quad \hat{\beta}_1 = \hat{\beta}_1^* \quad (۳)$$

$$\hat{\beta}_0 = \hat{\beta}_1^* - \hat{\beta}_1^* \bar{x} \quad , \quad \hat{\beta}_1 = \bar{x} \hat{\beta}_1^* \quad (۴)$$

۴۱- با در نظر گرفتن جوابی به فرم  $y = \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$  برای معادله دیفرانسیل  $y' + xy = 0$ ، ضرایب به چه فرم هستند؟

$$a_{2n} = 0 \quad , \quad a_{2n+1} = (-1)^n \frac{a_1}{2^n n!} \quad (۱)$$

$$a_{2n} = 0 \quad , \quad a_{2n+1} = (-1)^n \frac{a_1}{2^{2n+1} (2n+1)!} \quad (۲)$$

$$a_{2n-1} = 0 \quad , \quad a_{2n} = (-1)^n \frac{a_0}{2^n n!} \quad (۳)$$

$$a_{2n+1} = 0 \quad , \quad a_{2n} = (-1)^n \frac{a_0}{2^{2n} (2n)!} \quad (۴)$$

۴۲- جواب معادله دیفرانسیلی انتگرال زیر، کدام است؟

$$y'' - y = \int_0^t y(x) \sinh(t-x) dx, \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = 0$$

$$y(t) = e^{2t} + \frac{1}{2} \cosh \sqrt{2}t - \frac{1}{2}t \quad (۱)$$

$$y(t) = e^{2t} + \frac{1}{2} \cosh \sqrt{2}t - \frac{1}{2} \quad (۲)$$

$$y(t) = e^{2t} - \frac{1}{2} \cosh \sqrt{2}t + \frac{1}{2}t \quad (۳)$$

$$y(t) = e^{2t} - \frac{1}{2} \cosh \sqrt{2}t + \frac{1}{2} \quad (۴)$$

۴۳- اگر لاپلاس معکوس  $F(s) = \frac{as+b}{\sqrt{s+5}}$  موجود و در  $t = \pi$  حاصل آن ۱ باشد، مقدار  $a+b$  چند خواهد بود؟

$$\pi e^{\Delta\pi} \quad (۱)$$

$$\pi e^{-\Delta\pi} \quad (۲)$$

$$\frac{e^{-\Delta\pi}}{\pi} \quad (۳)$$

$$\frac{e^{\Delta\pi}}{\pi} \quad (۴)$$

۴۴- اگر  $L(J_0) = \frac{1}{\sqrt{s^2+1}}$  باشد، آنگاه تبدیل لاپلاس  $\int_0^t e^{-2t} t J_0(t) dt$  ، کدام است؟ (  $J_0$  تابع بسل از مرتبه صفر است.)

(۱)  $\frac{1}{(s^2+1)^{\frac{3}{2}}}$

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

(۳)  $\frac{s+2}{s(s^2+4s+5)^{\frac{3}{2}}}$

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

۴۵- تابع  $f$  در بازه  $-2 < x < 2$  تعریف شده و متناوب است، اگر  $f$  دارای سری فوریه با ضرایب

$a_n = \left(\frac{1}{3}\right)^n$  ،  $b_n = \left(\frac{2}{\sqrt{5}}\right)^n$  باشد، آنگاه حاصل  $\int_{-2}^2 f^2(x) dx$  ، کدام است؟

(۱) ۱۰

(۲)  $\frac{37}{8}$

(۳)  $\frac{37}{4}$

(۴)  $\frac{2\sqrt{5}}{\sqrt{5}-2}$

۴۶- اگر  $\Lambda$  ضریب انتگرال فوریه کسینوسی  $f$  باشد،  $x^2 f(x)$  برابر کدام است؟

(۱)  $\int_{-\infty}^{\infty} \Lambda^*(w) \cos(xw) dw$  ،  $\Lambda^* = \frac{-d\Lambda}{dw}$

(۲)  $\int_{-\infty}^{\infty} \Lambda^*(w) \sin(xw) dw$  ،  $\Lambda^* = \frac{-d^2 A}{dw^2}$

(۳)  $\int_{-\infty}^{\infty} A^*(w) \sin(xw) dw$  ،  $A^* = \frac{-dA}{dw}$

(۴)  $\int_{-\infty}^{\infty} A^*(w) \cos(xw) dw$  ،  $A^* = \frac{-d^2 A}{dw^2}$



۴۷- اگر تبدیل فوریه سینوسی تابع  $f(t) = te^{-at} \cos t$ ,  $(a > 0)$  برابر  $F(w)$  باشد، حاصل  $F(1)$ ، کدام است؟

(۱)  $\frac{2a}{(a^2 + 4)^2}$

(۲)  $\frac{4 - a^2}{(a^2 + 4)^2}$

(۳)  $\frac{-1}{a^2 + 4}$

(۴)  $\frac{-2a}{(a^2 + 4)^2}$

۴۸- در معادله موج زیر، مقدار  $u\left(\frac{3}{2}, 1\right)$  کدام است؟

$$\begin{cases} u_{tt} - u_{xx} = 0, & 0 < x < 1 \\ u(x, 0) = 0 \\ u(0, t) = u(1, t) = 0 \\ u_t(x, 0) = g(x) \end{cases}$$

$$g(x) = \begin{cases} 2x & 0 \leq x \leq \frac{1}{2} \\ -4x + 4 & \frac{1}{2} \leq x \leq 1 \end{cases}$$

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳)  $\frac{3}{4}$

(۴) ۰

۴۹- حاصل  $\oint_C \frac{2z^2 - 3}{z(z-1-i)^2} dz$ ، کدام است؟ وقتی که  $C = C_1 \cup C_2$  و  $C_1$  دایره  $|z|=2$  در جهت عقربه‌های

ساعت و  $C_2$  دایره  $|z|=1$  در جهت عقربه‌های ساعت هستند.

(۱)  $\pi(\lambda i - 6)$

(۲)  $\pi(\lambda i - 5)$

(۳)  $\pi(6i + 4)$

(۴)  $\pi(6i - 4)$

۵۰- نوع قطب و مقدار مانده تابع  $f(z) = z \operatorname{Exp}\left(\frac{-2}{\tan \frac{1}{z} + \cot \frac{1}{z}}\right)$  در نقطه  $z=0$ ، کدام است؟

(۲) ساده و  $\operatorname{Res} f = 2$

(۴) ساده و  $\operatorname{Res} f = -2$

(۱) اساسی و  $\operatorname{Res} f = 2$

(۳) اساسی و  $\operatorname{Res} f = -2$



۵۱- پس از اجرای این کدها مقدار متغیر a کدام است؟

```
int a = 10;
int b = 20;
int c = 30;
a += (++b + c++);
```

(۴) نامشخص

(۳) ۶۲

(۲) ۶۱

(۱) ۶۰

۵۲- با فرض داشتن تابع f به صورت:

```
int f(int a, int b) {
    return a + b;
}
```

قطعه کد زیر چه مقداری را چاپ می‌کند؟

```
int x = 10;
printf("%d", f(++x, x++));
```

(۲) ۲۱

(۱) ۲۰

(۴) نمی‌توان با قطعیت مشخص کرد.

(۳) ۲۲

۵۳- هدف قطعه کد زیر این است که سه متغیر a و b و c را به ترتیب غیر صعودی مرتب کند ( $a \geq b \geq c$ ). فرض کنید swap به درستی محتوا دو متغیر را جابه‌جا می‌کند. برای آزمون این قطعه کد مقادیر اولیه مختلف برای این سه متغیر را به عنوان موارد آزمون در نظر می‌گیریم. چه شرطی روی این مقادیر حتماً منجر به کارکرد نادرست برنامه می‌شود؟ به عبارت دیگر هر ورودی که شرط را ارضاء کند منجر به نتیجه نادرست شود.

```
if (a < b)
    swap(a, b);
if (a < c)
    swap(a, c);
else if (b < c)
    swap(b, c);
```

(۲)  $(b < c) \wedge (a < b \vee a < c)$

(۱)  $(a < b < c) \wedge (b \leq a < c)$

(۴)  $a < c$

(۳)  $a < b \leq c$

۵۴- کدام یک از موارد زیر از مشکلات متغیرهای سراسری نیست؟

(۲) سرعت پایین برنامه

(۱) خوانایی پایین برنامه

(۴) سخت‌شدن استفاده مجدد

(۳) خط‌پذیری بالای برنامه

۵۵- تعریف فیلدهای یک کلاس به شکل خصوصی، باعث کدام مورد می‌شود؟

(۲) حفظ محرمانگی اطلاعات

(۱) اعطای پذیرگی در برابر تغییرات

(۴) کاهش حجم برنامه

(۳) افزایش سرعت برنامه

۵۶- بخش مشخص شده با `/* missing code */` را با چه گزینه‌ای جایگزین کنیم تا رابطه زیر برقرار باشد؟

$$f(x, n) = \sum_{i=1}^n \frac{x^i}{i!}$$

```
double f(double x, int n, int i = 1, double term = 1) {
    if (i > n)
        return 0;
    return /* missing code */;
}
```

- (۱) `x * f(x, n, i + 1, term / i)`
- (۲) `x + f(x, n, i + 1, term + x / i)`
- (۳) `term + f(x, n, i + 1, term * x / i)`
- (۴) `term * f(x, n, i + 1, term * x / i)`

۵۷- کدام مورد از مزایای طراحی بالا به پایین محسوب نمی‌شود؟

- (۱) بالا رفتن سرعت اجرای برنامه
- (۲) ساده شدن آزمون برنامه
- (۳) ساده شدن طراحی برنامه
- (۴) بالا رفتن خوانایی برنامه

۵۸- با داشتن یک لیست پیوندی با ساختار زیر، تابع `find_last` اشاره‌گر به آخرین گره‌ای را برمی‌گرداند که حاوی

داده‌ای با مقدار `key` است. در صورتی که چنین گره‌ای پیدا نشود، مقدار بازگشتی `NULL` است. به این منظور

کدام گزینه باید به جای `/* missing code */` قرار گیرد؟

```
struct Node {
    int data;
    Node* next;
};
Node* find_last(Node* list, int key) {
    if (!list)
        return NULL;
    Node* p = find_last(list->next, key);
    return /* missing code */;
}
```

- (۱) `list->data == key ? list : p`
- (۲) `p->data == key ? p : NULL`
- (۳) `p ? p : list->data == key ? list : NULL`
- (۴) `list->data == key ? list : p->data == key ? p : NULL`

۵۹- تابع زیر پیاده‌سازی جستجوی دودویی در زبان C است. به جای شرط `/* missing */` چه عبارتی قرار بگیرد تا تضمین شود تابع درست کار می‌کند؟

```
int binary_search(int arr[], int l, int r, int x) {
    while (/* missing */) {
        int m = l + (r-l) / 2;
        if (arr[m] == x)
            return m;
        if (arr[m] < x)
            l = m + 1;
        else
            r = m - 1;
    }
    return -1;
}
```

۶۰- نتیجه فراخوانی تابع `g()` کدام گزینه خواهد بود؟

۱) `l < r` ( )  
 ۲) `l == r` (✓)  
 ۳) `l <= r` (✓)  
 ۴) `(l < r) | (arr[r] == x)` (✓)

```
void f(int i) {
    try {
        cout << "f1 ";
        if (i % 2) throw runtime_error("error");
        cout << "f2 ";
    } catch (runtime_error ex) {
        cout << "f3 ";
        throw runtime_error("I insist!");
        cout << "f4 ";
    }
    cout << "f5 ";
}

void g() {
    try {
        f(1);
        cout << "g1 ";
    } catch (runtime_error ex) {
        cout << "g2 ";
    }
    cout << "g3 ";
}
```

۱) `f1 f3 g2 g3` ( )  
 ۲) `f1 f3 g1 g2 g3` (✓)  
 ۳) `f1 f3 f4 g2 g3` (✓)  
 ۴) `f1 f2 f5 g1 g3` (✓)

۶۱- اگر به برنامه زیر، ورودی abcdefg داده شود، خروجی کدام گزینه خواهد بود؟

```
void change(char a[]) {
    puts(a);
}
int main() {
    char x [10], *ptr = x;
    scanf ("%s", x);
    change(&x[4]);
}
```

(۴) هیچ کدام                      abcd (۳)                      efg (۲)                      abc (۱)

۶۲- نتیجه اجرای برنامه زیر کدام گزینه است؟

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int i = 10;
    void *p = &i;
    printf("%d\n", (int)*p);
    return 0;
}
```

(۴) خطای کامپایل                      (۳) خطای زمان اجرا                      (۲) رفتار تعریف نشده                      (۱) ۱۰

۶۳- نتیجه برنامه زیر کدام مورد است؟

```
#include <stdio.h>
int main() {
    int a = 1, b = 1;
    switch (a) {
        case a*b:
            printf("yes ");
        case a-b:
            printf("no\n");
            break;
    }
}
```

(۴) خطای کامپایل                      yes no (۳)                      yes (۲)                      no (۱)

۶۴- بدنه این حلقه چند بار اجرا می شود؟

```
for(j = 1; j <= 10; j = j-1) /* loop body */
```

(۴) بی نهایت                      ۱۰ (۳)                      ۱ (۲)                      صفر (۱)

۶۵- فرض کنید مقدار اشاره‌گری از نوع  $\text{int}^*$  به نام p برابر ۱۰۰۰ است. اگر اندازه هر  $\text{int}$  ۴ بایت باشد، مقدار  $p + 2$  کدام است؟

(۴) ۱۰۰۸                      (۳) ۱۰۰۶                      (۲) ۱۰۰۴                      (۱) ۱۰۰۲

۶۶- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) کامپایلر برنامه را به زبان اسمبلی ترجمه می کند.
- (۲) زبان‌های اسکریپت‌نویسی معمولاً توسط مفسر اجرا می‌شوند.
- (۳) اجرای برنامه با مفسر معمولاً کندتر از اجرای برنامه کامپایل شده است.
- (۴) برنامه‌ای که کامپایل می‌شود لزوماً قابل اجرا در هر پلتفرم مقصدی نیست.

۶۷- کدام تابع به درستی عناصر هر آرایه‌ای از اعداد صحیح را چاپ می‌کند؟

```
void print_array1(int arr[size]) {
    for (int i = 0; i < size; i++)
        printf("%d ", arr[i]);
}
void print_array2(int arr[]) {
    for (int i = 0; i < sizeof arr; i++)
        printf("%d ", arr[i]);
}
void print_array3(int arr[], int size) {
    for (int i = 0; i < size; i++)
        printf("%d ", arr[i]);
}
void print_array4(int arr[]) {
    for (int i = 0; i < sizeof arr / sizeof(int); i++)
        printf("%d ", arr[i]);
}
```

print\_array4 (۴)      print\_array3 (۳)      print\_array2 (۲)      print\_array1 (۱)

۶۸- کدام یک از عبارات زیر نادرست است؟

- (۱) یک اشاره‌گر می‌تواند به یک آرایه اشاره کند.
- (۲) یک اشاره‌گر همیشه به حافظه‌ای در هیپ اشاره می‌کند.
- (۳) مقدار اشاره‌گرها را می‌توان در جریان اجرای برنامه تغییر داد.
- (۴) اندازه یک اشاره‌گر به عدد صحیح و اشاره‌گر به عدد اعشاری یکی است.

۶۹- قطعه کد زیر چند بار کلمه Hi را چاپ می‌کند؟

```
for (int i = 0; i < 5; i++) {
    for (int j = 0; j < 4; j++)
        if (i > 1)
            break;
    printf("Hi ");
}
```

۹ (۴)      ۷ (۳)      ۵ (۲)      ۴ (۱)

۷۰- نتیجه اجرای برنامه زیر کدام است؟

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    {
        int x = 8;
    }
    printf("%d", x);
    return 0;
}
```

(۴) خطای کامپایل      (۳) نامشخص      (۲) ۸      (۱) صفر