

کد کنترل

920

A



عصر پنج‌شنبه
۱۴۰۳/۱۲/۰۲



«علم و تحقیق، کلید پیشرفت کشور است.»
مقام معظم رهبری

دفترچه شماره ۱۱ از ۳

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

آزمون ورودی دوره‌های دکتری (نیمه‌متمرکز) - سال ۱۴۰۴
زبان انگلیسی - عمومی

مدت زمان پاسخگویی: ۴۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۰ سؤال

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤال‌ها

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان انگلیسی - عمومی	۴۰	۱	۴۰

استفاده از فرهنگ لغت 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 می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات کادر زیر، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب با شماره داوطلبی با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی جلد دفترچه سؤالات و پایین پاسخنامه ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

زبان انگلیسی - عمومی:

PART A: Structure

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

- 1- Learning a new language new doors for us to explore different worlds.
1) opens 2) to open 3) opening 4) to be opened
- 2- I always thought she was storyteller I'd ever met in my entire life.
1) best 2) a better 3) better 4) the best
- 3- Pablo Neruda is best known for being a great writer of romantic poetry, he was also a man with strong political views.
1) During 2) While 3) Through 4) So
- 4- A PhD program is a journey, where the goal is not to write research papers grow as a researcher.
1) so to 2) as for 3) but to 4) in order for
- 5- Our duty is to believe we have enough evidence, and to suspend our judgment when we do not.
1) that which 2) which 3) that for which 4) which for that
- 6- When you reach question six on the exam, remember a deep breath before moving on; a little more oxygen and a smile work wonders when answering the following questions.
1) to take 2) taking 3) to be taken 4) take
- 7- Now she felt to him much more than a bright light dark evening; she was the one person—the only person—on whom his whole life depended.
1) otherwise on 2) despite on 3) in an otherwise 4) in a despite
- 8- Late uncle Bill preferred the slower pace of life in a remote village, where he always said he
1) has been retired 2) will retire 3) has retired 4) would retire

- 18- The primary of leadership is to produce more leaders, not more followers.
1) document 2) income 3) function 4) integration
- 19- The residential program will initially work on a basis, but officials predict that within a few years, it will be mandatory.
1) voluntary 2) unique 3) subsequent 4) relevant
- 20- In his speech addressed to an audience of young students, the professor indicated the aims he thought to college education.
1) devious 2) delighted 3) durable 4) appropriate
- 21- To get a visa, you should show evidence of admission from the institution where you intend to your studies at the PhD level.
1) defend 2) graduate 3) register 4) pursue
- 22- The tragedy is that there is so much more—money—to destroy the ecology than there is to preserve it.
1) insight 2) incentive 3) compromise 4) anthology
- 23- Employees don't need to be best friends, but there does need to be a level of respect and understanding.
1) congenital 2) contemporary 3) mutual 4) inverse
- 24- It is the mark of an educated mind to a thought without accepting it.
1) deprive 2) entertain 3) enrage 4) sympathize
- 25- In Romania, doctors were doing their best to fight misinformation and turn the against vaccine hesitancy so that more people brought their children for vaccination.
1) dogma 2) pessimism 3) temptation 4) tide
- 26- It is a detailed, highly technical report in which the reader must through numerous volumes of arcane data to learn how the ancient people lived.
1) wade 2) emanate 3) beckon 4) accumulate
- 27- The African municipal authority issued half-apology, which has only inflamed the public more. Therefore, the pounding cry for resignation builds until capitulation comes.
1) a soothing 2) an ingenuous 3) an exhaustive 4) a paltry
- 28- At the university, taking a seminar was a blood sport, albeit one with a highly-civilized: everyone was superficially congenial while struggling to stand out to gain a nod or a word of praise from the professor.
1) paucity 2) procrastination 3) veneer 4) cessation
- 29- Why do English movie-goers pay scant attention when a satire of their culture is brought to the screen? Is it that they are simply to satire by living in a society where grotesque reality seems to trump fiction at every turn?
1) inured 2) pulverized 3) limned 4) galvanized

- 34- **What is the main purpose of the passage?**
- 1) To clarify the impact of the internet on social media
 - 2) To define the “six degrees of separation” theory
 - 3) To explain the origin of social media
 - 4) To compare social media with telegraph
- 35- **According to the passage, which of the following statements is true?**
- 1) The scholar famous for his theory of “six degrees of separation” actually chose a name for the first social media website.
 - 2) The first telegram was transferred between Washington, D.C. and Baltimore approximately in the mid-18th century.
 - 3) Until the 1980s, when personal computers became more widely accessible, it was merely the governmental sector that utilized computers for the purpose of communication.
 - 4) The first social media website was launched in the 1990s, only to shut down less than half a decade later, roughly one year following its acquisition by another company.

PASSAGE 2:

Historians don't know for certain if the first prosthetics were primarily functional or for appearances. According to Katherine Ott, Ph.D., curator for the Division of Medicine and Science at the Smithsonian Institution's National Museum of American History, this is partly because different cultures have their own ideas about what makes a person whole. The oldest known prosthetics are two different artificial toes from ancient Egypt. One prosthetic toe, known as the “Greville Chester toe,” was made from cartonnage, which is a kind of papier-mâché made from glue, linen, and plaster. It is thought to be between 2,600 and 3,400 years old, though its exact age is unknown. Because it doesn't bend, researchers believe it was cosmetic. The other prosthetic, a wooden and leather toe known as the “Cairo toe,” is estimated to be between 2,700 and 3,000 years old. It is thought to be the earliest known practical artificial limb due to its flexibility and because it was refitted for the wearer multiple times.

Approximately 300 years later—300 B.C.—in Italy, an ancient Roman nobleman used a prosthetic leg known as the “Capua leg.” The leg was made of bronze and hollowed-out wood and was held up with leather straps. Other known early prosthetics include artificial feet from Switzerland and Germany, crafted between the 5th and 8th centuries. These were made from wood, iron, or bronze and may have been strapped to the amputee's remaining limb.

Soldiers who lost their limbs in battle often used early artificial limbs made of wood or iron. For instance, about 2,200 years ago, the Roman general Marcus Sergius Silus lost his right hand during the Second Punic War. He had it replaced with an iron one that was designed to hold his shield. Knights of the Middle Ages sometimes used wooden limbs for battle or to ride a horse. And in the 16th century, the reputable French surgeon Ambroise Paré designed and developed some of the first purely functional prosthetics for soldiers coming off the battlefield. He also published the earliest written reference to prosthetics in one of his detailed expositions about his ground-breaking discoveries on the subject.

- 36- According to paragraph 1, what is a possible reason that partly explains the uncertainty regarding the primary role of the first prosthetics?
- 1) Insignificance of prosthetics in ancient cultures
 - 2) A difference in various cultures' views of mankind
 - 3) The absence of any ancient prosthetic in the modern era
 - 4) Misrepresentation of ancient history by modern scholars
- 37- The underlined phrase "hollowed-out wood" in paragraph 2 best refers to a piece of wood
- 1) that is taken from a tree planted for medical purposes
 - 2) of which the flexibility and durability are ideal
 - 3) of which the core or inside section is empty
 - 4) that suits the amputee's weight and height
- 38- Which of the following pairs of techniques is used in the passage?
- 1) Description based on chronological order and Exemplification
 - 2) Rhetorical question and Description based on chronological order
 - 3) Exemplification and Personal anecdote
 - 4) Personal anecdote and Rhetorical question
- 39- The passage provides sufficient information to answer which of the following questions?
- I. What was the popular name of an extant prosthetic retrieved in Switzerland?
II. What was the profession of the person to whom the "Cairo toe" belonged?
III. What was a material used to build prosthetics during the Medieval period?
- 1) Only I
 - 2) Only III
 - 3) I and II
 - 4) II and III
- 40- According to the passage, which of the following statements is true?
- 1) Ambroise Paré stands as a seminal figure in the annals of the evolution of prosthetics, whose contributions to the field were not confined to his inventions but included his meticulously documented accounts of his findings.
 - 2) Among the surviving ancient prosthetic devices, one fashioned from wood and bronze, known as the "Capua leg," belonged to a Roman warrior who sustained the loss of a limb during a military conflict in Italy roughly in the 3rd century B.C.
 - 3) The Roman general Marcus Sergius Silus, while engaged in the Second Punic War, which occurred sometime prior to 300 B.C., sustained the grievous loss of his right hand, deciding to substitute it with a prosthetic limb composed of iron.
 - 4) The so-called "Greville Chester toe," composed of glue, linen, and plaster, dating back approximately two to three millennia ago, is esteemed as the earliest extant manifestation of a functional prosthetic limb.

کد کنترل

950

A



عصر پنج‌شنبه

۱۴۰۳/۱۲/۰۲



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

«علم و تحقیق، کلید پیشرفت کشور است.»
مقام معظم رهبری

دفترچه شماره ۲ از ۳

آزمون ورودی دوره‌های دکتری (نیمه‌متمرکز) - سال ۱۴۰۴

استعداد تحصیلی

مدت زمان پاسخگویی: ۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۲۵ سؤال

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤال‌ها

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	استعداد تحصیلی	۲۵	۱	۲۵

تذکره: داوطلبان گرامی حتماً در بخش چهارم (صفحه ۱۳)، موارد مندرج در کادر توجه مهم را مطالعه نمایید.

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 می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول زیر، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

ایتجانب با شماره داوطلبی با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤال‌ها، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤال‌ها و پایین پاسخنامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:



بخش اول

راهنمایی:

در این بخش، دو متن به‌طور مجزا آمده است. هریک از متن‌ها را به‌دقت بخوانید و پاسخ سؤال‌هایی را که در زیر آن آمده است، با توجه به آنچه می‌توان از متن استنتاج یا استنباط کرد، پیدا کنید و در پاسخنامه علامت بزنید.

(۳۵) جنبه‌های نسبتاً آشکار، مسائل زمینه‌ای مانند افزایش هزینه‌های انرژی به دلیل الزام قانونی به افزایش سهم انرژی‌های تجدیدپذیر در زنجیره تأمین انرژی، مدیریت منطقه‌بندی اداری، فرایندهای برنامه‌ریزی و صدور مجوز و همچنین تأمین زودهنگام و دقیق اطلاعات در فرایندهای اجرایی خاص ممکن است بر نحوه تفکر مردم درباره نیروگاه‌های انرژی تجدیدپذیر تأثیر بگذارند.

(۴۵) در مجموع، این نکات بر اهمیت آشنایی با عوامل اجتماعی مرتبط با شکل‌گیری پذیرش عمومی نسبت به انرژی‌های تجدیدپذیر تأکید دارند. به همین ترتیب، لازم است فرایندهای مربوطه در سطح فردی بررسی شوند. با این همه، تاکنون تحقیقات علمی - اجتماعی اندکی در مورد جنبه‌های اجتماعی انرژی‌های تجدیدپذیر وجود داشته است. با این حال، دانش دقیق در مورد این فرایندها امکان ارائه توصیه‌ها بر اساس داده‌های تجربی را در مورد اقدامات منتخب برای اجرای سیستم‌های انرژی تجدیدپذیر دارای پذیرش اجتماعی فراهم می‌کند. (۵۵)

- ۱- کدام مورد زیر را می‌توان به درستی، از پاراگراف دوم متن استنباط کرد؟
- (۱) مشارکت مردم در فرایندهای برنامه‌ریزی و صدور مجوز، با استقبال جامعه آلمان همراه بوده است.
 - (۲) عوامل اقتصادی، برجسته‌ترین دلایل موفقیت کاربرد انرژی‌های تجدیدپذیر در جامعه آلمان بوده‌اند.
 - (۳) دغدغه‌های زیست‌محیطی، تغییر نظر جامعه آلمان درباره استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر را غیرممکن کرده‌اند.
 - (۴) درباره پذیرش استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر از سوی مردم آلمان، تنشی میان نظریه و عمل وجود دارد.

سطر با توجه به اهداف کاهش دی‌اکسید کربن (CO₂) که در سیاست بین‌المللی تعیین شده‌اند، استفاده فزاینده از انرژی‌های تجدیدپذیر و تغییر لازم در سیستم‌های انرژی موجود در راستای پایداری به نحو گسترده مورد بحث قرار گرفته (۵) است. در آلمان، تولید برق از طریق انرژی‌های تجدیدپذیر، طی چند سال گذشته قویاً از سوی دولت پشتیبانی شده است. در نتیجه، تعداد سیستم‌های انرژی تجدیدپذیر در تولید برق به سرعت افزایش یافته است. برای رسیدن به اهداف کاهش CO₂، میزان حتی بالاتری از استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر لازم است. تاکنون این موضوع بیشتر از دیدگاه فنی ارزیابی شده است. از همین رو، مباحثات بر مسائلی از قبیل اتکالپذیری، تأمین انرژی یا چالش‌های ادغام شبکه متمرکز بوده‌اند.

با این حال، علاوه بر مسائل فنی، حقوقی و اقتصادی، پذیرش عمومی گسترده و انتقال آگاهی مربوطه به زندگی روزمره برای رسیدن به اهداف کاهش CO₂ ضروری است. بنابراین، بررسی فرایندهای اجتماعی مرتبط با انرژی‌های تجدیدپذیر دارای اهمیت است. علی‌رغم اینکه نظرسنجی‌های فراگیر افکار عمومی، حمایت چشمگیری از سیاست‌های انرژی پایدار و همچنین درصد فزاینده‌ای از انرژی‌های تجدیدپذیر در تولید برق را در سطح انتزاعی نشان می‌دهند، بسیاری از ساکنان در سطح محلی احساس می‌کنند سیستم‌های فناوری تجدیدپذیر نصب‌شده در نزدیکی محل سکونت آنها، کیفیت زندگی‌شان را شدیداً محدود می‌کنند؛ مثلاً با تغییرات نامطلوب مناظر، سروصدا، یا مشکلات حمل‌ونقل. افزون بر این، خطرات مرتبط با طبیعت، مانند مرگ‌ومیر بالقوه پرندگان، کاملاً جدی تلقی می‌شوند. علاوه بر این



950 A



۲- کدام مورد زیر، نظر نویسنده متن را درباره کاهش دی‌اکسید کربن در آلمان بیان می‌کند؟
(۱) قابلیت بهبود دارد.
(۲) در حالت آرمانی است.
(۳) امری کاملاً سیاسی است.
(۴) در حالت بحرانی قرار دارد.

۳- بر اساس متن، کدام مورد درست است؟
(۱) ابعاد اجتماعی استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر، از ابعاد فنی و اقتصادی آن اهمیت بیشتری دارند.
(۲) تحقیقات درباره انرژی‌های تجدیدپذیر در سطح اجتماعی، از تحقیقات در سطح فردی کمتر بوده‌اند.
(۳) حمایت دولتی، از دلایل اصلی افزایش کاربرد انرژی‌های تجدیدپذیر در آلمان بوده است.
(۴) افزایش CO₂ باعث تخریب مناظر، آلودگی صوتی و تهدید گونه‌های جانوری شده است.

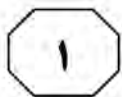
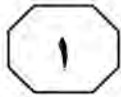
به صفحه بعد بروید.



اعضای جامعه به‌طور مشترک منعقد شده‌اند که
 (۳۵) به‌منزلهٔ یک مجموعه، p را باور داشته باشند
 (گیلبرت، ۲۰۰۰). مفهوم تعهد مشترک و کاربرد
 عبارت «به‌منزلهٔ یک مجموعه» را می‌توان از
 طریق مقایسهٔ آنها با تعهد شخصی، بهتر درک
 کرد. یک فرد در صورتی دارای تعهد شخصی
 است که اگر و تنها اگر، خودش تنها بانی تعهد و
 (۴۰) دارای این اختیار باشد که به‌طور یک‌جانبه آن را
 لغو کند. تعهد مشترک برابر با ترکیب تعهدات
 شخصی نیست، بلکه صرفاً تعهد دو یا چند نفر
 است. [۳] این مفهومی کل‌نگرانه است که
 (۴۵) نمی‌توان آن را صرفاً به‌منزلهٔ مجموع تعهدات
 شخصی تحلیل کرد. تصور می‌شود که
 مشارکت‌کنندگان در تعهد مشترک، به صورت
 یک واحد به یکدیگر پیوند می‌خورند. این با
 منظور گیلبرت از عبارت «به‌منزلهٔ یک مجموعه»
 (۵۰) در ارتباط است. باید توجه کرد که باور داشتن به
 p به‌منزلهٔ یک مجموعه، به معنای این نیست که
 هریک از مشارکت‌کنندگان p را باور دارند. این
 بدان معنی است که آنها واحدی را تشکیل
 می‌دهند که p را باور دارد. در نتیجه، اگر ما
 (۵۵) به‌منزلهٔ یک مجموعه، p را باور داریم، اقدامات
 هریک از ما باید این باور را بازتاب دهند. هیچ
 مشارکت‌کننده‌ای نمی‌تواند صرفاً با تغییر نظر
 خود، تعهدی مشترک را رها کند. اعضای یک
 جامعه به‌واسطهٔ یک تعهد مشترک، دارای حقوق
 (۶۰) و وظایفی هستند. [۴]

سطر در نگاه اول، این ادعا که جوامع علمی دارای
 باورهای جمعی هستند، غیرقابل بحث به‌نظر
 می‌رسد، اما این امر، به منظور ما از «باور جمعی»
 بستگی دارد. گیلبرت (۱۹۸۹ و ۲۰۰۰) در تعریف
 (۵) این موضوع به‌منزلهٔ داشتن باورها و فرضیاتی که
 بخشی از یک گروه هستند، روایت «سوژهٔ متکثر
 باور جمعی» را ارائه داد. علاوه‌براین، او استدلال
 کرد که در بررسی تغییرات علمی، ماهیت باور
 جمعی باید به‌طور جدی مورد توجه قرار گیرد.
 (۱۰) روایت سوژهٔ متکثر باور جمعی را می‌توان با
 روایت انباشتی باور جمعی مقایسه کرد. طبق
 روایت انباشتی، یک گروه p را باور دارد، اگر و
 تنها اگر، تمام یا اکثر اعضای گروه p را باور
 دارند. این روایت به لحاظ حسی قانع‌کننده است.
 (۱۵) مثلاً، گفتن اینکه جامعه فیزیک ذرات باور دارد
 که شش گونه ذره، عناصر بنیادی ساختمان
 جهان هستند، به این معنا است که همه یا اکثر
 فیزیکدانان ذرات، آن را باور دارند. در این
 روایت، برای اینکه یک جامعه علمی، نظر خود را
 (۲۰) تغییر دهد، تمام یا اکثر دانشمندان باید نظر
 فردی خود را تغییر دهند. [۱] با این حال، گیلبرت
 از این دیدگاه انتقاد کرده است، زیرا ممکن است
 مواردی وجود داشته باشند که دیدگاه یک گروه
 با دیدگاه مشترک تمام اعضای آن متفاوت باشد.
 (۲۵) تغییرات در دیدگاه گروه، به لحاظ مفهومی از
 تغییرات در دیدگاه مشترک اعضای گروه متمایز
 هستند. در اصل، این امکان وجود دارد که پیش
 از تغییر باور جامعه، باورهای اکثر اعضا در مورد
 یک موضوع خاص تغییر کنند، یا اینکه باور یک
 جامعه، به‌رغم تغییر باورهای اکثر اعضا تغییر
 (۳۰) نکند. [۲]

در مقابل، روایت سوژهٔ متکثر ادعا می‌کند
 در صورتی باوری جمعی به p وجود دارد که



950 A



-۴

بر اساس متن، کدام مورد درست نیست؟
 (۱) پایبندی به تعهدی مشترک، از الزامات اصلی روایت انباشتی درباره باور جمعی نیست.
 (۲) طبق نظر گیلبرت، توجه به تغییرات علمی در بررسی باورهای جمعی، اهمیتی حیاتی دارد.
 (۳) برخلاف آنچه معمولاً فرض می‌شود، ادعای وجود باورهای جمعی در جوامع علمی قابل بحث است.
 (۴) باور داشتن تمام اعضای یک جامعه به یک گزاره، شرط لازم هیچ‌یک از روایت‌های آمده در متن نیست.

-۶

کدام مورد زیر را می‌توان به‌درستی از متن استنباط کرد؟
 (۱) نخستین گام در راستای تغییر باورهای جمعی، رها کردن تعهدات شخصی و مشارکت در تعهدات مشترک است.
 (۲) به منظور پیشرفت یک جامعه علمی، لازم است اقدامات هریک از اعضای آن، باورهای جمعی جامعه را بازتاب دهند.
 (۳) ماهیت و محتوای یک باور، نقشی در تقسیم‌بندی گیلبرت میان روایت سوژه متکثر و روایت انباشتی باور جمعی ایفا نمی‌کند.
 (۴) نقش توافق اکثریت درباره یک باور در علوم انسانی، به اندازه نقش آن در علوم طبیعی مانند فیزیک ذرات پررنگ نیست.

-۵

در متن، اطلاعات کافی برای پاسخ دادن به کدام پرسش زیر وجود دارد؟
 (۱) طبق نظر نویسنده متن، دلیل اصلی انتقاد گیلبرت به روایت سوژه متکثر باور جمعی چیست؟
 (۲) آیا از دید نویسنده، امکان ارائه روایتی دیگر از باورهای جمعی علاوه بر دو روایت مطرح‌شده در متن وجود دارد؟
 (۳) نگرش فیزیکدانان ذرات درباره عناصر بنیادی ساختمان جهان، چه تحولی در نگرش جامعه علمی فیزیک ایجاد کرده است؟
 (۴) در روایت سوژه متکثر، آیا در صورت جایگزینی باور p با باور q در ذهن یکی از اعضا، تغییری در باور جامعه رخ خواهد داد؟

-۷

کدام‌یک از مکان‌های زیر در متن که با شماره‌های [۱]، [۲]، [۳] و [۴] مشخص شده‌اند، بهترین محل برای قرار گرفتن جمله زیر است؟
 «بنابراین، اگر یک دانشمند در تعهدی مشترک به باور p مشارکت کند، از او انتظار می‌رود بی‌چون‌وچرا از انکار آن خودداری کند.»

(۱) [۴]

(۲) [۳]

(۳) [۲]

(۴) [۱]

پایان بخش اول



بخش دوم

راهنمایی:

این بخش از آزمون استعداد، از انواع مختلف سؤال‌های کمی، شامل مقایسه‌های کمی، استعداد ریاضیاتی، حل مسئله و ... تشکیل شده است.

- توجه داشته باشید به خاطر متفاوت بودن نوع سؤال‌های این بخش از آزمون، هر سؤال را براساس دستورالعمل ویژه‌ای که در ابتدای هر دسته سؤال آمده است، پاسخ دهید.

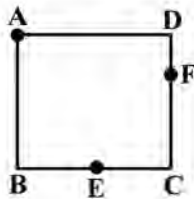


950 A



راهنمایی: هر کدام از سؤال‌های ۸ تا ۱۱ را به دقت بخوانید و جواب هر سؤال را در پاسخنامه علامت بزنید.

- ۸- شرکتی ۱۷۰۰ دستگاه از محصول خود را هر کدام به قیمت ۷ میلیون تومان و ۸۵۰ دستگاه را هر کدام به قیمت ۴ میلیون تومان به فروش می‌رساند. اگر هزینه شرکت برای تولید هر واحد محصول ۵ میلیون تومان باشد، سود یا زیان شرکت از فروش این ۲۵۵۰ دستگاه، چند میلیون تومان است؟
- ۱۰- طنابی به طول ۲۴ سانتی‌متر را به صورت مربع مطابق شکل زیر درآورده و آن را هم‌زمان از ۳ نقطه A، E و F آتش می‌زنیم. E وسط ضلع BC است. همچنین طول DF یک‌سوم طول ضلع مربع است. نسبت مدت‌زمانی که طناب دقیقاً از ۴ جا می‌سوزد به مدت‌زمانی که طناب دقیقاً از ۲ جا در حال سوختن است، کدام است؟



(۱) ۲۵۵۰ سود

(۲) ۲۵۵۰ ضرر

(۳) ۴۲۵۰ سود

(۴) نه سود کرده است و نه ضرر.

(۱) ۳

(۲) ۱

(۳) $\frac{8}{9}$ (۴) $\frac{1}{2}$

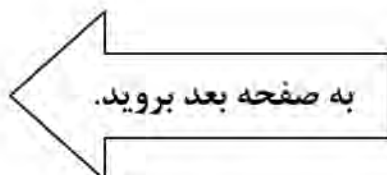
- ۹- یک مربع را با رسم یک پاره‌خط به دو مستطیل تقسیم کرده‌ایم، به طوری که مساحت یکی از مستطیل‌ها دو برابر دیگری شده است. سپس پاره‌خط دیگری را طوری رسم می‌کنیم که مربع اولیه را به ۴ مستطیل با مساحت‌های به ترتیب از بزرگ به کوچک A، B، C و D تقسیم کند. اگر نسبت D به A برابر با نسبت یک به هشت باشد، نسبت C به B کدام است؟

(۱) ۱ به ۸

(۲) ۱ به ۴

(۳) ۱ به ۳

(۴) ۱ به ۱





950 A



۱۱- یک بانک در هر تراکنش، فقط اجازه انتقال یا ۵ میلیون تومان یا ۸ میلیون تومان را می‌دهد. هریک از زهرا، حمیده و لاله مبلغ زیادی در حساب بانکی خود دارند. زهرا ۱ میلیون تومان به حمیده و ۴ میلیون تومان به لاله بدهی دارد. او قصد دارد با استفاده از تراکنش‌ها، بدهی‌های خود را بپردازد؛ به این ترتیب که ابتدا با یک یا چند تراکنش، مبالغی را به هریک از حمیده و لاله ارسال کند. سپس حمیده و لاله با یک یا چند تراکنش، مبالغی را به زهرا پس دهند، به طوری که بدهی‌ها و طلب‌ها کاملاً تسویه شود. همچنین حمیده و لاله اجازه ارسال پول به یکدیگر با استفاده از تراکنش را ندارند. کمترین تعداد تراکنش‌هایی که این ۳ نفر در مجموع باید انجام دهند، کدام است؟

(۱) ۶

(۲) ۱۱

(۳) ۱۲

(۴) ۱۴

راهنمایی: هرکدام از سؤال‌های ۱۲ و ۱۳، شامل دو مقدار یا کمیت هستند، یکی در ستون «الف» و دیگری در ستون «ب». مقادیر دو ستون را با یکدیگر مقایسه کنید و با توجه به دستورالعمل، پاسخ صحیح را به شرح زیر تعیین کنید:

- اگر مقدار ستون «الف» بزرگ‌تر است، در پاسخنامه گزینه ۱ را علامت بزنید.

- اگر مقدار ستون «ب» بزرگ‌تر است، در پاسخنامه گزینه ۲ را علامت بزنید.

- اگر مقادیر دو ستون «الف» و «ب» با هم برابر هستند، در پاسخنامه گزینه ۳ را علامت بزنید.

- اگر براساس اطلاعات داده شده در سؤال، نتوان رابطه‌ای را بین مقادیر دو ستون «الف» و «ب» تعیین نمود، در پاسخنامه گزینه ۴ را علامت بزنید.

۱۳- سرمایه علی و حمید در ابتدا با هم برابر است. علی ۲۵ درصد از سرمایه‌اش را به حمید می‌دهد. سپس حمید ۲۰ درصد از سرمایه فعلی‌اش را به علی می‌دهد.

«ب»
سرمایه نهایی حمید

«الف»
سرمایه نهایی علی

۱۲- خانواده‌ای ۲ فرزند دختر و ۳ فرزند پسر دارد. در حال حاضر، مجموع سن ۲ دختر بیش از مجموع سن ۳ پسر است.

«ب»
مجموع سن ۳ پسر
خانواده در سال
آینده

«الف»
مجموع سن ۲
دختر خانواده در
سال آینده

پایان بخش دوم



بخش سوم

راهنمایی:

در این بخش، توانایی تحلیلی شما مورد سنجش قرار می‌گیرد. سؤال‌ها را به دقت بخوانید و پاسخ صحیح را در پاسخنامه علامت بزنید.



950 A



راهنمایی: با توجه به اطلاعات زیر، به سؤال‌های ۱۴ تا ۱۶ پاسخ دهید.

- یک آشپز می‌خواهد از شنبه تا پنج‌شنبه ۶ غذای مختلف A, B, C, D, E و F را بپزد. هر غذا فقط در یک روز پخت می‌شود. درخصوص نوع غذاها و روز پخت آن‌ها، شرایط زیر قرار است رعایت شود:
- F سه‌شنبه پخت شود.
 - B شنبه یا پنج‌شنبه پخت شود.
 - A و C در دو روز متوالی و نه لزوماً به ترتیب پخت شوند.
 - A و E در دو روز متوالی پخت نشوند.
- ۱۶- اگر D در روز پنج‌شنبه پخت شود، نوع غذای چند روز دیگر، به‌طور قطع مشخص می‌شود؟
- (۱) نمی‌توان تعیین کرد.
 (۲) ۴
 (۳) ۳
 (۴) ۲

- ۱۴- اگر A و B (نه لزوماً به ترتیب) در دو روز متوالی پخت شوند، کدام مورد زیر، درخصوص نوع غذا و روزی که قرار است پخت شود، به‌طور قطع درست است؟

- (۱) D - پنج‌شنبه
 (۲) B - پنج‌شنبه
 (۳) A - دوشنبه
 (۴) C - دوشنبه

- ۱۵- اگر A در هیچ‌یک از روزهای شنبه، یک‌شنبه و دوشنبه پخت نشود، به‌طور قطع، کدام مورد درست است؟

- (۱) اگر پخت E دوشنبه باشد، D باید یک‌شنبه پخت شود.
 (۲) اگر پخت D دوشنبه باشد، C باید پنج‌شنبه پخت شود.
 (۳) اگر پخت C چهارشنبه باشد، E باید یک‌شنبه پخت شود.
 (۴) اگر پخت A پنج‌شنبه باشد، D باید دوشنبه پخت شود.

به صفحه بعد بروید.



950 A

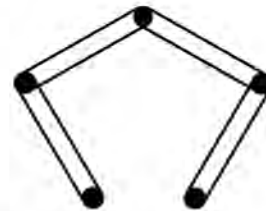


راهنمایی: با توجه به اطلاعات و شکل زیر، به سؤال‌های ۱۷ تا ۲۰ پاسخ دهید.

- ۱۹- اگر میخ D با کش سبز در تماس باشد، کدام مورد زیر، به‌طور قطع صحیح است؟
- (۱) A فقط با یک کش در تماس است.
 - (۲) کش نارنجی به میخ E وصل است.
 - (۳) B با کش نارنجی در تماس است.
 - (۴) فقط یک کش به میخ B وصل است.

پنج میخ مطابق شکل زیر، روی دیواری نصب شده و چهار عدد کش، هرکدام از کش‌ها به یکی از رنگ‌های سبز، زرد، قرمز و نارنجی هستند. قرار است میخ‌ها را به نام‌های A، B، C، D و E (نه لزوماً به ترتیب) نامگذاری کنیم، به‌طوری‌که محدودیت‌های زیر رعایت شوند:

- کش زرد، میخ‌های A و D را به هم وصل کرده است.
- دور میخ C دو کش افتاده که هیچ‌کدام به رنگ قرمز نیستند.
- میخ A با کش قرمز و میخ E با کش سبز در تماس نیستند.



- ۲۰- کدام مورد زیر، نمی‌تواند بالاترین میخ باشد؟

- (۱) E
- (۲) D
- (۳) B
- (۴) A

- ۱۷- اگر کش قرمز با بالاترین میخ در تماس باشد، کدام میخ به‌طور قطع، جزو پایین‌ترین میخ‌ها است؟

- (۱) E
- (۲) D
- (۳) B
- (۴) A

- ۱۸- اگر میخ D فقط با یک کش در تماس باشد، رنگ کش متصل به میخ دیگری که آن هم فقط با یک کش در تماس است، به‌طور قطع کدام است؟

- (۱) سبز
- (۲) قرمز
- (۳) نارنجی
- (۴) نمی‌توان تعیین کرد.

پایان بخش سوم



بخش چهارم



متقاضیان گرامی، در بخش چهارم، دو دسته سؤال داده شده است:

الف - استعداد منطقی - ویژه متقاضیان کلیه گروه‌های امتحانی به جز گروه امتحانی فنی و مهندسی
در بخش چهارم از آزمون استعداد تحصیلی، می‌بایست کلیه متقاضیان گروه‌های امتحانی هنر، زبان، علوم انسانی، کشاورزی و منابع طبیعی، دامپزشکی و علوم پایه، به جز متقاضیان گروه امتحانی فنی و مهندسی، فقط به سؤالات استعداد منطقی (سؤال‌های ۲۱ تا ۲۵) در صفحات ۱۳ تا ۱۶ پاسخ دهند.

ب - استعداد تجسمی - ویژه متقاضیان گروه امتحانی فنی و مهندسی
در این بخش، می‌بایست فقط متقاضیان گروه امتحانی فنی و مهندسی، به سؤالات استعداد تجسمی ویژه گروه امتحانی خود (سؤال‌های ۲۱ تا ۲۵) در صفحات ۱۷ تا ۲۰ پاسخ دهند.

الف - سؤالات استعداد منطقی ویژه متقاضیان کلیه گروه‌های امتحانی به جز گروه امتحانی فنی و مهندسی

(داوطلبان گروه فنی و مهندسی صرفاً به سؤال‌های صفحات ۱۷ تا ۲۰ پاسخ دهند.)

راهنمایی:

برای پاسخگویی به سؤال‌های این بخش، لازم است موقعیتی را که در هر سؤال مطرح شده، مورد تجزیه و تحلیل قرار دهید و سپس گزینه‌ای را که فکر می‌کنید پاسخ مناسب‌تری برای آن سؤال است، انتخاب کنید. هر سؤال را با دقت بخوانید و با توجه به واقعیت‌های مطرح شده در هر سؤال و نتایجی که بیان شده و بیان نشده ولی قابل استنتاج است، پاسخی را که صحیح‌تر به نظر می‌رسد، انتخاب و در پاسخنامه علامت بزنید.



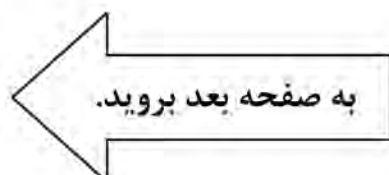
۲۱- مطالعه به مثابه وسیله‌ای برای کسب آگاهی و علم است. حال ممکن است این پرسش مطرح شود که مگر نمی‌شود بدون تحصیلات دانشگاهی به علم دست یافت؟ پاسخ روشن است: معلوم است که می‌شود! اما پاسخ ادامه دارد: معلوم است که می‌شود، اما تحصیلات عالی به انسان این فرصت را می‌دهد که راحت‌تر از علم و دانشی که کسب کرده، استفاده کند و به مدارج شغلی و اجتماعی بالاتر دست یابد. تحصیل باعث افزایش خلاقیت و قدرت تفکر افراد می‌شود، کمک می‌کند که شانس دانش‌آموختگان برای کسب مشاغل بهتر افزایش یابد و به آن‌ها در ساختن آینده‌ای روشن‌تر باری می‌رساند. به عبارت دیگر،

۲۲- هیچ‌کس فکرش را هم نمی‌کند که با دوربین مادون قرمز که موجودات و اشیاء را براساس گرمای آن‌ها نمایان می‌کند، نشود خرس قطبی را شناسایی کرد! برخلاف این تصور که فکر می‌کنیم اگر به بدن خرس قطبی دست بزنیم، بسیار گرم است، اما اصلاً این‌طور نیست. در خرس‌ها، لایه ضخیم چربی در زیر پوست و موهای پرپشت و متراکم روی پوست، مانع خروج گرما از بدن می‌شوند، به طوری که دمای خارج بدن آن‌ها مانند دمای بیرون محیط‌شان بسیار سرد است و گرمایی از آن‌ها ساطع نمی‌شود تا توسط دوربین شناسایی شود؛ در صورتی که انسان‌ها به راحتی توسط این دوربین شناسایی خواهند شد.

کدام مورد زیر را می‌توان به درستی، از متن فوق استنباط کرد؟

- ۱) در بسیاری از موجودات، میزان ساطع شدن انرژی از بدن، با میزان تطبیق‌پذیری آن‌ها رابطه عکس دارد.
- ۲) بدن انسان‌های ساکن قطب هم در طول سالیان به طوری تکامل یافته که کمترین گرما را ساطع می‌کند.
- ۳) بدن خرس‌های قطبی برای زندگی در قطب، به نوعی با شرایط آن تطبیق یافته است.
- ۴) به‌عبارت دیگر از خرس‌ها، موجودات دیگری نیز به صورت دائمی در قطب زندگی می‌کنند.

- ۱) این پرسش اساساً محلی از اعراب ندارد
- ۲) تحصیل همه چیز نیست، آنچه که مهم است، رشد کردن است
- ۳) دانشگاه مقدمه‌ای لازم، اما نه کافی، برای ورود به بازار کار است
- ۴) باید کسب علم در دانشگاه را یک هدف والا قلمداد کرد، نه یک وسیله





۲۳- عطرها خیلی بیشتر از آنچه تصور می‌کنیم، زندگی ما را تحت تأثیر قرار می‌دهند. آن‌ها نقش مهمی در تقویت آرامش انسان دارند، زیرا ارتباط مستقیم و قدرتمندی با احساسات و خاطرات ما دارند. گفته می‌شود که برخی از رایحه‌ها مانند بابونه، وانیل، اکالیپتوس، اسطوخودوس و گل رز، دارای اثر آرامش‌بخش هستند و باعث ایجاد آرامش و بهبود کیفیت خواب می‌شوند. استنشاق این رایحه‌ها موجب آزاد شدن انتقال‌دهنده‌های عصبی مانند سروتونین و دوپامین شده که باعث ایجاد حس خوب و کاهش استرس و اضطراب می‌شود.

۲۴- بعضی حیوانات از قابلیت موسوم به «پیری نامحسوس» برخوردارند؛ این بدان معنی است که از نظر تئوری، این حیوانات می‌توانند تا ابد زنده بمانند. برای مثال، کروکودیل‌ها نمی‌توانند بر اثر کهولت سن بمیرند و تا ابد به غذا خوردن ادامه می‌دهند. باین‌حال، احتمال دیدن یک کروکودیل هزارساله بسیار بعید است، چون بیشتر این حیوانات بر اثر گرسنگی و بیماری یا به دست دیگر موجودات شکارچی تلف می‌شوند.

کدام مورد، رابطه دو بخش از متن که زیر آن‌ها خط کشیده شده را به بهترین وجه نشان می‌دهد؟

(۱) اولی، یک باور عمومی است که نویسنده آن را صحیح می‌پندارد و دومی، بیانگر عواملی است که آن باور را زیر سؤال می‌برد.

(۲) اولی، گزاره‌ای شبه‌علمی است که فاقد شواهد کافی است و دومی، مجموعه فاکتورهایی است که آن گزاره را به نوعی تأیید می‌کنند.

(۳) اولی، حقیقتی علمی است که به نوعی مقبولیت عام دارد و دومی، مجموعه عواملی است که سرنوشت بیشتر جانداران را رقم می‌زند.

(۴) اولی، ادعای مثنی است که نویسنده به آن باور دارد و دومی، دربردارنده فاکتورهایی است که مانع تحقق نتیجه آن ادعا می‌شوند.

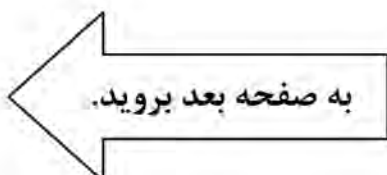
کدام مورد، در صورتی که صحیح فرض شود، نتیجه‌گیری پایانی متن را به بهترین شکل تضعیف می‌کند؟

(۱) در نوع تأثیر عوامل مختلف بر مکانیزم فعال‌سازی انتقال‌دهنده‌های عصبی در بدن انسان، فاکتور سلیقه شخصی نقش تعیین‌کننده‌ای دارد.

(۲) به دلیل افزایش سرسام‌آور قیمت وسایل آرایشی و بهداشتی، از جمله عطر و ادکلن، دسترسی افراد به آن‌ها کاهش یافته است.

(۳) به جز سروتونین و دوپامین، انتقال‌دهنده‌های عصبی دیگری نیز در بدن هستند که در کاهش اضطراب انسان نقش دارند.

(۴) برخی سودجویان، نمونه تقلبی برندهای معروف عطر را بدون توجه به اصالت رایحه‌های آن‌ها، روانه بازار کرده‌اند.





950 A



۲۵- با اینکه همه ما از رازدار بودن افراد به عنوان یکی از ویژگی‌های اخلاقی بسیار خوب و مثبت یاد می‌کنیم، اما باید بدانید این خصوصیت می‌تواند به قیمت به خطر افتادن سلامت فرد تمام شود. هرچه رازی که شخص در دل نگه می‌دارد مهم‌تر و ارزشمندتر باشد، خطرش هم بیشتر است. باور کنید این حرف‌ها بی‌پایه نیستند. متخصصان عصب‌شناسی بر پایه پژوهش‌هایی جامع اعلام کرده‌اند که از نظر بیولوژیکی، بسیار بهتر است افراد رازهای خود را برملا سازند یا دست‌کم رازدار دیگران نشوند. دلیل آن نیز این است که رازها در جاهای نادرستی در ذهن ذخیره می‌شوند.

کدام مورد، در صورتی که صحیح فرض شود، استدلال اصلی متن را به منطقی‌ترین شکل توجیه می‌کند؟

(۱) تصویربرداری MRI از مغز افراد رازدار، تغییراتی را در بخش‌های مختلف مغز نشان می‌دهد که ارتباط مستقیمی با سخن گفتن دارند.

(۲) اگر رازی را در دل خود نگه دارید، به کورتکس مغز اجازه نمی‌دهید به روش طبیعی، اطلاعات را منتقل کند و این موجب استرس مغز می‌شود.

(۳) اندیشمندان حوزه فلسفه علم، بر این موضوع تأکید دارند که هیچ همخوانی ذاتی بین گزاره‌های اخلاقی و توصیه‌های علمی پزشکی وجود ندارد.

(۴) در برخی جوامع توسعه‌یافته که دارای شاخص‌های سلامت بالا هستند، رازداری نه به مثابه یک اصل متقن اخلاقی، بلکه به عنوان یک قرارداد اجتماعی وجود دارد.

پایان بخش چهارم

ویژه متقاضیان تمامی گروه‌های امتحانی به جز گروه امتحانی فنی و مهندسی



بخش چهارم



ب - استعداد تجسمی - ویژه متقاضیان گروه امتحانی فنی و مهندسی
در این بخش، فقط متقاضیان گروه امتحانی فنی و مهندسی، می‌بایست به سؤالات استعداد تجسمی (سؤال‌های ۲۱ تا ۲۵) در صفحات ۱۷ تا ۲۰ پاسخ دهند و متقاضیان سایر گروه‌های امتحانی (هنر، زبان، علوم انسانی، کشاورزی و منابع طبیعی، دامپزشکی و علوم پایه)، از پاسخگویی به سؤالات این بخش، اکیداً خودداری نمایند.

ب - استعداد تجسمی - ویژه متقاضیان گروه امتحانی فنی و مهندسی

(داوطلبان سایر گروه‌های امتحانی به جز فنی و مهندسی صرفاً به سؤال‌های صفحات ۱۳ تا ۱۶ پاسخ دهند.)

راهنمایی:

این بخش از آزمون استعداد، سؤال‌هایی از نوع تجسمی را شامل می‌شود. هریک از سؤال‌های ۲۱ تا ۲۵ را به دقت بررسی نموده و جواب صحیح را در پاسخنامه علامت بزنید.

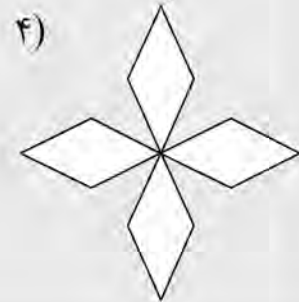
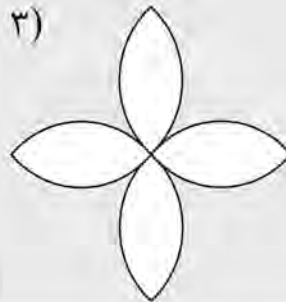
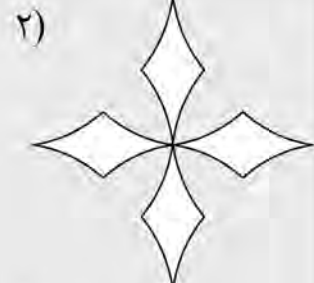
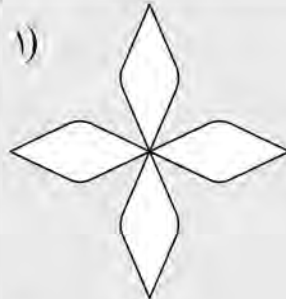
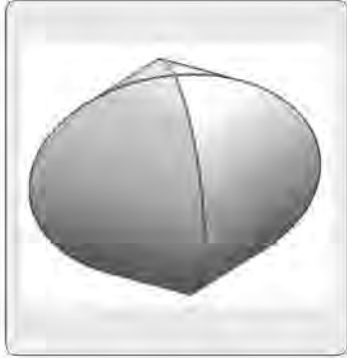


950 A



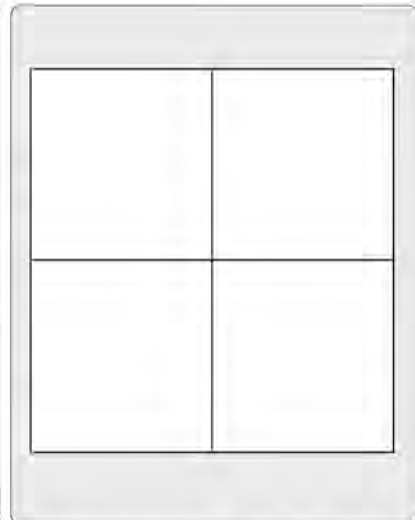
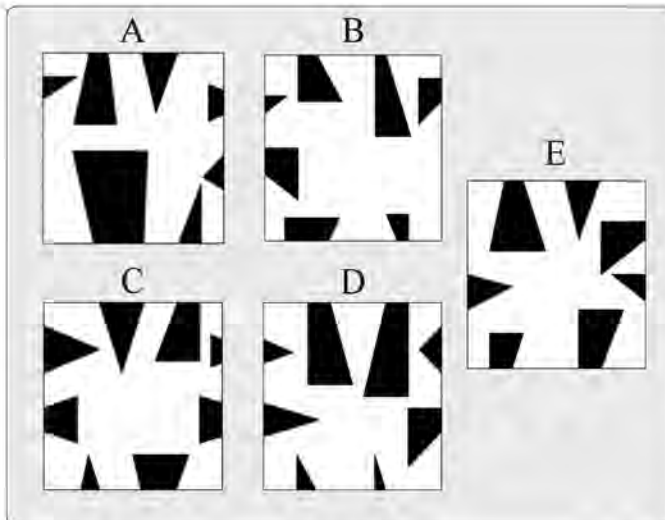
راهنمایی: در سؤال ۲۱، در سمت چپ، حجم حاصل از تقاطع دو پوسته استوانه‌ای نشان داده شده است. کدام الگو (موارد ۱ تا ۴)، نمایش دهنده سطح گسترده این حجم است؟

۲۱-



راهنمایی: در سؤال ۲۲، در سمت چپ، ۵ کاشی طرح‌دار نمایش داده شده است. به کمک ۴ عدد از این کاشی‌ها، یک سطح ۲×۲ (الگوی سمت راست) ساخته می‌شود، به نحوی که در محل اتصال کاشی‌ها، فقط مثلث دیده می‌شود. این کاشی‌ها کدام‌اند؟

۲۲-



E, D, B, A (۴)

D, C, B, A (۳)

E, D, C, B (۲)

E, D, C, A (۱)

به صفحه بعد بروید.

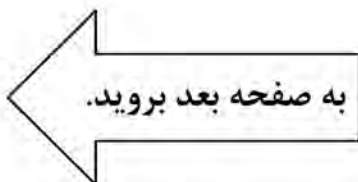
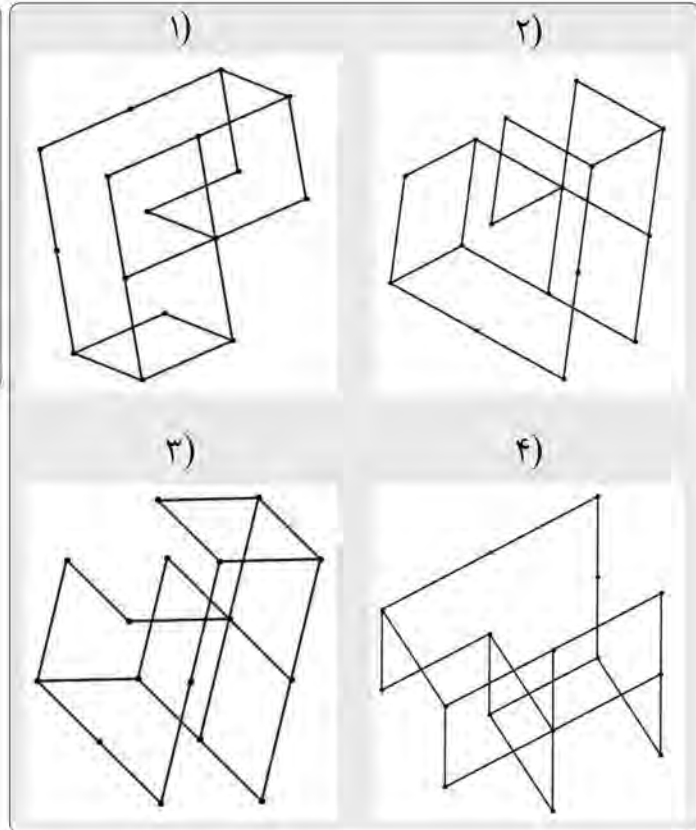
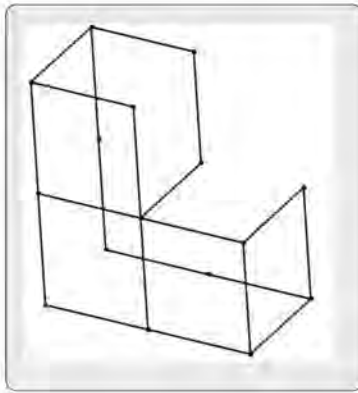


950 A



راهنمایی: در سؤال ۲۳، الگوی ساخته شده از میله های فولادی یکسان، در سمت چپ نمایش داده شده است. کدام یک از شکل های سمت راست (موارد ۱ تا ۴)، تصویری از این الگو را از زاویه دیگر نمایش نمی دهد؟

۲۳-



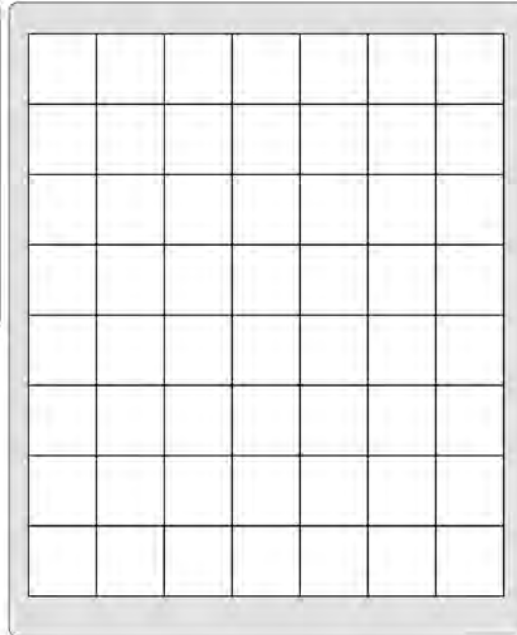
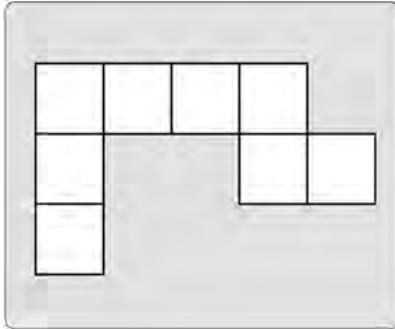


950 A



راهنمایی: در سؤال ۲۴، در سمت چپ، یک الگوی کاغذی نمایش داده شده است. حداکثر چند قطعه از این تکه کاغذ را بدون همپوشانی می‌توان در شکل سمت راست جای‌گذاری کرد، ضمن آنکه قابلیت چرخش و پشت‌ورو کردن تکه کاغذ وجود داشته باشد؟

۲۴-



۴ (۱)

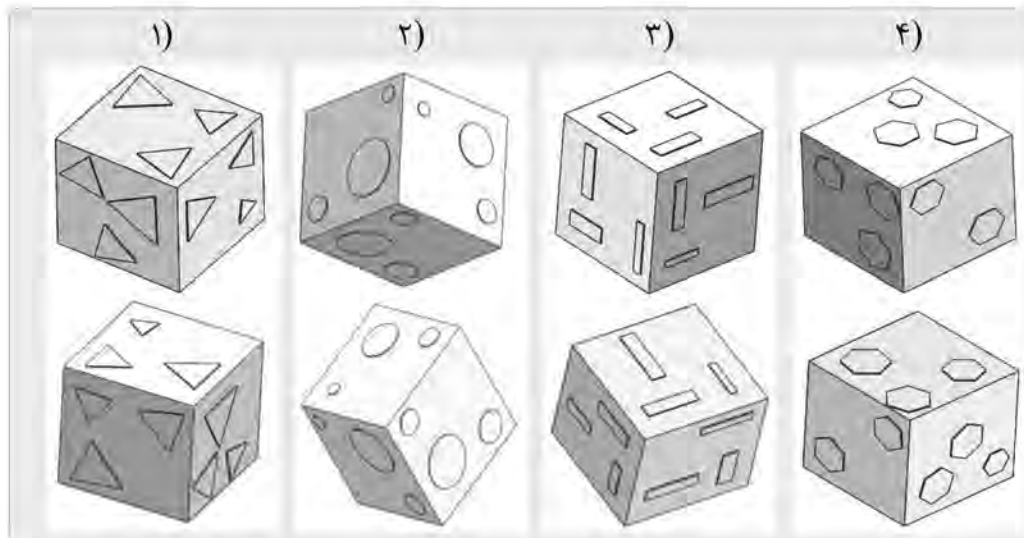
۵ (۲)

۶ (۳)

۷ (۴)

راهنمایی: در سؤال ۲۵، در هر گزینه (موارد ۱ تا ۴)، دو مکعب نشان داده شده است که در سه گزینه، دو مکعب یکسان اما از دو زاویه مختلف نشان داده شده‌اند و در یک گزینه، دو مکعب باهم تفاوت دارند. در کدام گزینه، این تفاوت وجود دارد؟

۲۵-



پایان بخش چهارم

ویژه متقاضیان گروه امتحانی فنی و مهندسی

کد کنترل

904

A



عصر پنج شنبه

۱۴۰۳/۱۲/۰۲



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

«علم و تحقیق، کلید پیشرفت کشور است.»
مقام معظم رهبری

دفترچه شماره ۳ از ۳

آزمون ورودی دوره‌های دکتری (نیمه‌متمرکز) - سال ۱۴۰۴
مهندسی صنایع (کد ۲۳۵۰)

مدت زمان پاسخگویی: ۱۳۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵ سؤال

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤال‌ها

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	تحقیق در عملیات (۱ و ۲) - تئوری احتمالات و آمار مهندسی	۳۰	۱	۳۰
۲	طراحی سیستم‌های صنعتی	۱۵	۳۱	۴۵

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 می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات کادر زیر، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب با شماره داوطلبی با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤالات، نوع و کدکنترل درج شده بر روی جلد دفترچه سؤالات و پایین پاسخنامه را تأیید می‌نمایم.

امضا:

تحقیق در عملیات (۱ و ۲) - تئوری احتمالات و آمار مهندسی:

۱- فرض کنید در یکی از تکرارهای الگوریتم سیمپلکس برای مسئله برنامه‌ریزی خطی زیر، x_1 و x_2 به ترتیب متغیرهای پایه‌ای بوده و $B^{-1} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$. اگر مقدار تابع هدف در این تکرار برابر ۲ باشد، آنگاه α و θ به ترتیب کدام‌اند؟

$$\begin{aligned} \text{Min } z &= -3x_1 + 2x_2 \\ \text{s.t. } & 2x_1 - x_2 \leq 3 \\ & x_1 + \alpha x_2 \leq \theta \\ & x_1, x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

(۱) صفر و ۴

(۲) ۱ و ۴

۲- نقطه رأسی (گوشه‌ای) غیرتبهگن x^0 با متغیرهای اساسی (پایه‌ای) $s_1^0, s_2^0, s_3^0, s_4^0$ و متغیرهای غیراساسی (غیرپایه‌ای) s_5^0 و s_6^0 مفروض است. نقطه رأسی x^1 ، به ترتیب (از راست به چپ) با کدام متغیرهای اساسی و غیراساسی، با x^0 مجاور است؟

$$(1) (s_1^1, s_2^1, s_3^1, s_4^1) - (s_1^0, s_2^0, s_3^0, s_4^0) \text{ و } (x_1^1, x_2^1)$$

$$(2) (s_1^1, s_2^1, s_3^1, s_4^1) - (x_1^1, x_2^1, s_5^1, s_6^1) \text{ و } (s_1^0, s_2^0)$$

$$(3) (s_1^1, s_2^1, s_3^1, s_4^1) - (x_1^1, s_5^1, s_6^1) \text{ و } (s_1^0, x_2^1)$$

$$(4) (s_1^1, s_2^1, s_3^1, s_4^1) - (x_1^1, x_2^1, s_5^1, s_6^1) \text{ و } (s_1^0, s_2^0)$$

۳- یک جعبه با ظرفیت ۴۱ کیلوگرم مفروض است. می‌خواهیم از ۵ کالای متفاوت، در این جعبه قرار دهیم. جرم هر کدام از این کالاها به ترتیب ۶، ۲، ۲، ۱ و ۱ کیلوگرم و قیمت هر کدام آنها به ترتیب ۱۵، ۶، ۸، ۴ و ۳ واحد پولی باشد. اگر از هر کدام از این کالاها حداکثر ۱۰ عدد وجود داشته و امکان قرار دادن بخشی از یک کالا هم وجود داشته باشد، آنگاه بیشترین ارزش قیمتی امکان‌پذیر این جعبه، چند واحد پولی است؟

(۱) ۱۳۳

(۲) ۱۴۳

(۳) ۱۵۳

(۴) ۱۶۳

۴- جدول یکی از تکرارهای الگوریتم سیمپلکس برای یک مسئله برنامه‌ریزی خطی مینیمم‌سازی، به صورت زیر مفروض است. کدام مورد، بیانگر یک جهت دورشونده رأسی برای این مسئله است؟

	z	x ₁	x ₂	x ₃	x ₄	x ₅	x ₆	RHS
x ₅	۰	۰	۰	-۲	۱	-۳		۴
x ₂	۰		۱	۰	۲	۰	-۲	۱
x ₃	۰		۰	۱	۲	۰	-۱	۲
z	۱	-۱	۰	۰	۴	۰	۲	۷

(۱) $d^T = (0, -2, -1, 0, -3, 1)$

(۲) $d^T = (0, 2, 1, 0, 3, -1)$

(۳) $d^T = (0, -2, -1, 0, -3, -1)$

(۴) $d^T = (0, 2, 1, 0, 3, 1)$

۵- مسئله برنامه‌ریزی خطی و جدول روش -M بزرگ زیر، مفروض هستند. مقدار $A-B+C$ کدام است؟

Min $z = 2x_1 + x_2$

s.t. $x_1 + 2x_2 \geq 8$
 $4x_1 + 3x_2 \geq 24$
 $x_1, x_2 \geq 0$

	z	x ₁	x ₂	s ₁	s ₂	R ₁	R ₂	RHS
x ₂	۰	$\frac{4}{3}$	۱	۰	$-\frac{1}{3}$			۸
s ₁	۰	$\frac{5}{3}$	۰	۱	$-\frac{2}{3}$			۸
z	۱	A	۰	۰	$-\frac{1}{3}$		B	C

$7-M$ (۲)

$7+M$ (۱)

$\frac{23}{3}-M$ (۴)

$\frac{23}{3}+M$ (۳)

۶- جواب بهینه مسئله زیر، کدام است؟

Min $z = 3x_1 + 2x_2 + x_3 + 2x_4 + x_5$

s.t. $x_1 + 3x_2 + 2x_3 + x_4 + 3x_5 \geq 7$
 $2x_1 + x_2 + x_3 + 3x_4 + x_5 \geq 4$
 $x_j \geq 0 \quad j=1, \dots, 5$

$\frac{27}{8}$ (۲)

$\frac{29}{5}$ (۱)

$\frac{17}{5}$ (۴)

$\frac{19}{5}$ (۳)

۷- مسئله اولیه ماکزیمم‌سازی (P) و دوگان (ثانویه) آن (D) مفروض هستند. کدام مورد درست است؟

(۱) مقدار تابع هدف مسئله اولیه، فقط در نقطه بهینه آن، از مقدار تابع هدف مسئله دوگان در نقطه بهینه آن، کوچک‌تر یا مساوی است.

(۲) مقدار تابع هدف مسئله اولیه در هر نقطه شدنی (امکان‌پذیر) آن، همواره از مقدار تابع هدف مسئله دوگان در هر نقطه شدنی آن، بزرگتر یا مساوی است.

(۳) مقدار تابع هدف مسئله اولیه، فقط در نقطه بهینه آن، از مقدار تابع هدف مسئله دوگان در نقطه بهینه آن، بزرگ‌تر یا مساوی است.

(۴) مقدار تابع هدف مسئله اولیه در هر نقطه شدنی آن، همواره از مقدار تابع هدف مسئله دوگان در هر نقطه شدنی آن، کوچک‌تر یا مساوی است.

- ۸- یک مدل برنامه‌ریزی خطی، به روش سیمپلکس حل شده و در جدول نهایی مشخص شده که دارای جواب بهینه چندگانه (دگرین) است. حال در صورتی که یک محدودیت جدید به مدل اضافه شود، کدام مورد صحیح است؟
 (۱) ممکن است جواب بهینه جدول نهایی در محدودیت جدید صدق کند، اما برخی جواب‌های بهینه چندگانه دیگر مدل، در محدودیت جدید صدق نمی‌کند.
 (۲) اگر جواب بهینه جدول نهایی در محدودیت جدید صدق نکند، آنگاه هیچ کدام از جواب‌های بهینه چندگانه مدل، در محدودیت جدید صدق نمی‌کند.
 (۳) اگر جواب بهینه جدول نهایی در محدودیت جدید صدق کند، آنگاه محدودیت جدید حتماً قسمتی از ناحیه شدنی مدل را برش می‌زند.

- (۴) اگر جواب بهینه جدول نهایی در محدودیت جدید صدق کند، آنگاه محدودیت جدید حتماً زائد است.
 ۹- جدول حمل‌ونقل حل شده به روش کمترین هزینه زیر، مفروض است. حدود تغییرات α کدام می‌تواند باشد؟

i \ j	۱	۲	۳	۴	عرضه
۱	۸	۱۶	۱۰	۹	۱۱۵
	۴۵		۷۰		
۲	۹	۱۲	α	۷	۸۵
		۳۰	۵۵		
۳	۱۴	۹	۶	۵	۴۰
			۱۰	۳۰	
تقاضا	۴۵	۳۰	۱۳۵	۳۰	۲۴۰

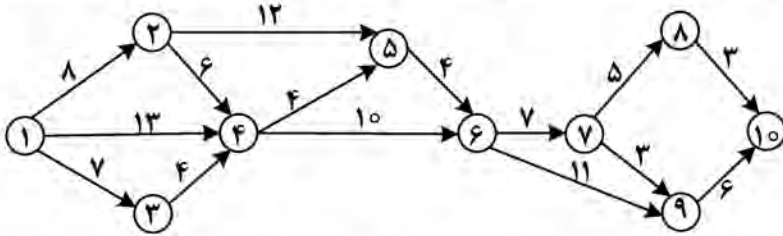
- (۱) $\alpha \geq 9$
 (۲) $\alpha \geq 10$
 (۳) $\alpha > 9$
 (۴) $\alpha > 10$

- ۱۰- در جدول حمل‌ونقل زیر، اگر عرضه ۱ و تقاضای ۲، هر دو هم‌زمان به اندازه α ($0 < \alpha < 4$) افزایش داشته باشند، آنگاه هزینه بهینه به چه اندازه تغییر می‌کند؟ (روش شمال غربی)

i \ j	۱	۲	عرضه
۱	۱۰۰	۶۰۰	۱۰
۲	۶۴۰	۱۲۰	۲۰
تقاضا	۱۴	۱۶	۳۰

- (۱) به اندازه 220α کاهش می‌یابد.
 (۲) به اندازه 420α افزایش می‌یابد.
 (۳) به اندازه 420α کاهش می‌یابد.
 (۴) به اندازه 220α افزایش می‌یابد.

۱۱- در شبکه جریان زیر، با شرط اینکه جریان کل عبوری از گره (۶)، عددی زوج باشد، مقدار کمترین جریان کل از مبدأ (۱) تا مقصد (۱۰) کدام است؟



- (۱) ۳۴
- (۲) ۳۷
- (۳) ۳۸
- (۴) ۳۹

۱۲- اگر یک محدودیت برش در مدل برنامه‌ریزی عدد صحیح زیر، به صورت $\frac{3}{2}S_1 + \frac{1}{2}S_2 \geq \frac{5}{2}$ باشد، این محدودیت به کدام صورت در مسئله اصلی ظاهر می‌شود؟

Min $z = 5x_1 + 3x_2$

s.t. $4x_1 + 2x_2 \leq 3$

$6x_1 + 12x_2 \leq 6$

عدد صحیح و $x_1, x_2 \geq 0$

$3x_1 + x_2 \geq 3$ (۲)

$9x_1 + 9x_2 \leq 5$ (۱)

$x_2 \geq \frac{1}{2}$ (۴)

$x_1 \leq \frac{3}{4}$ (۳)

۱۳- پس از تشکیل تابع لاگرانژ در برنامه‌ریزی غیرخطی، شرایط کان - تاکر کدام است؟

(۲) لازم و کافی برای امکان‌پذیری یک جواب

(۱) لازم و کافی برای بهینه بودن یک جواب

(۴) کافی برای بهینه بودن یک جواب

(۳) لازم برای بهینه بودن یک جواب

۱۴- جدول بهینه زیر برای یک مسئله بهینه‌سازی ماکزیم‌سازی مفروض است. کدام‌یک از موارد زیر، نمی‌تواند یک برش گموری (کسری) برای این مسئله باشد؟

	z	x_1	x_2	x_3	x_4	RHS
x_1	0	1	0	$\frac{9}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{9}{4}$
x_2	0	0	1	$-\frac{5}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{15}{4}$
z	1	0	0	$\frac{5}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{165}{4}$

$x_2 + 3x_4 \geq 1$ (۱)

$3x_3 + x_4 \geq 3$ (۲)

$x_3 + x_4 \geq 1$ (۳)

$x_3 + x_4 \geq 3$ (۴)

۱۵- در جدول زیر هزینه تخصیص چهار کار به ۴ نفر متفاوت مشخص شده است کمترین هزینه ممکن برای تخصیص تمام کارها به افراد به روش شاخه و کران (با قاعده بهترین حد) کدام است؟ (به هر فرد فقط یک کار تخصیص داده می‌شود).

نفر \ کار	کار			
	۱	۲	۳	۴
A	۱۰	۶	۵	۶
B	۵	۴	۶	۷
C	۴	۲	۴	۳
D	۳	۵	۳	۷

- (۱) ۱۱
- (۲) ۱۵
- (۳) ۱۶
- (۴) ۱۷

۱۶- خلاصه اطلاعات حاصل از یافته‌های یک نمونه تصادفی از یک جمعیت نرمال، به شرح زیر است:

$\sigma^2 = 9$ ، $\bar{x} = 13$ و $n = 9$ علاقمند به آزمون $H_0: \mu = 12$ در مقابل $H_1: \mu > 12$ در سطح ۵٪ هستیم. مقدار P - مقدار آزمون چقدر است؟

- (۱) ۰/۱۵۶۲
- (۲) ۰/۱۵۸۷
- (۳) ۰/۸۴۱۳
- (۴) ۰/۸۴۳۸

۱۷- فرض کنید X_1, \dots, X_{n_x} یک نمونه تصادفی از توزیع $N(\mu_x, \sigma_x^2)$ و Y_1, \dots, Y_{n_y} یک نمونه تصادفی از توزیع

$N(\mu_y, \sigma_y^2)$ باشند. آماره آزمون $\left\{ \begin{array}{l} H_0: \sigma_x^2 = 2\sigma_y^2 \\ H_1: \sigma_x^2 > 2\sigma_y^2 \end{array} \right.$ کدام است؟

$$\frac{2(n_x - 1)S_x^2}{(n_y - 1)S_y^2} \quad (۲) \qquad \left[\frac{\bar{x} - \bar{y} - (\mu_x - \mu_y)}{S_p \sqrt{\frac{1}{n_x} + \frac{1}{n_y}}} \right]^2 \quad (۱)$$

$$\left[\frac{\bar{x} - \bar{y} - (\mu_x - \mu_y)}{S_p \sqrt{\frac{1}{(n_x - 1)} + \frac{1}{(n_y - 1)}}} \right]^2 \quad (۴) \qquad \frac{S_x^2}{2S_y^2} \quad (۳)$$

۱۸- اگر رابطه بین x و y به صورت $E(y_i) = \theta(x_i + x_i^2)$ باشد. براساس داده‌های زیر، برآورد حداقل مربعات θ چقدر است؟

$x: 1 \quad 2 \quad 3$
 $y: 4 \quad 8 \quad 14$

- (۱) $\frac{9}{2}$
- (۲) $\frac{13}{10}$
- (۳) $\frac{28}{23}$
- (۴) $\frac{13}{92}$

۱۹- اگر X_1, \dots, X_n یک نمونه تصادفی از جامعه‌ای با توزیع نمایی با پارامتر λ باشد ($f_x(x) = \lambda e^{-\lambda x}$, $x \geq 0$). کدام برآوردگر، یک برآوردگر نارایب برای واریانس جامعه است؟

$$\frac{1}{2n} \sum_{i=1}^n X_i \quad (۲) \qquad \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i^2 \quad (۱)$$

$$\frac{1}{2n} \sum_{i=1}^n X_i^2 \quad (۴) \qquad \frac{1}{4n} \sum_{i=1}^n X_i^2 \quad (۳)$$

۲۰- فرض کنید X_1 تا X_n یک نمونه تصادفی از توزیع زیر باشد. برآورد ماکزیمم درست‌نمایی پارامتر θ کدام است؟

$$f(x) = \frac{1}{\tau} e^{-\frac{|x-\theta|}{\tau}} \quad -\infty \leq x \leq \infty$$

(۲) میانگین نمونه

(۱) میانه نمونه

(۴) مد نمونه

(۳) بزرگ‌ترین مقدار نمونه

۲۱- X_1 و X_2 یک نمونه تصادفی از توزیع نرمال استاندارد است و متغیر تصادفی Y به صورت $Y = \frac{X_2}{\sqrt{X_1^2}}$ تعریف می‌شود.

از Y نمونه تصادفی Y_1, \dots, Y_n را می‌گیریم و میانگین نمونه، یعنی $\bar{Y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Y_i$ را تعریف می‌کنیم. اگر اندازه این

نمونه، یعنی n را به سمت بی‌نهایت میل دهیم، کدام مورد درست است؟

(۱) قضیه حد مرکزی در مورد توزیع \bar{Y} صادق نخواهد بود.

(۲) امید ریاضی \bar{Y} به تدریج به امید ریاضی Y میل می‌کند.

(۳) واریانس \bar{Y} به صفر میل می‌کند.

(۴) واریانس \bar{Y} ثابت می‌ماند.

۲۲- اگر X_1, \dots, X_n یک نمونه تصادفی n تایی از توزیع پواسون با پارامتر λ بوده و $n \geq 30$ باشد، یک دامنه اطمینان $100(1-\alpha)\%$ ای برای پارامتر λ کدام است؟

$$\bar{X} + \frac{Z_{\alpha/2}}{\sqrt{n}} \pm \frac{Z_{\alpha/2}}{\sqrt{n}} \sqrt{4n\bar{X} + Z_{\alpha/2}^2} \quad (۲)$$

$$\bar{X} \pm Z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{\lambda}{n}} \quad (۱)$$

$$\bar{X} + \frac{Z_{\alpha/2}}{\sqrt{n}} \pm \frac{Z_{\alpha/2}}{\sqrt{n}} \left(4n\bar{X} + Z_{\alpha/2}^2 \right) \quad (۴)$$

$$\bar{X} \pm Z_{\alpha/2} \left(\frac{\lambda}{n} \right) \quad (۳)$$

۲۳- از یک جمعیت متناهی با عناصر متمایز $\{C_1, C_2, \dots, C_N\}$ یک نمونه $n < N$ تایی بدون جایگذاری انتخاب می‌شود.

اگر \bar{X} میانگین نمونه باشد، مقدار $Cov(X_1, \bar{X})$ کدام است؟ (σ^2 واریانس جمعیت است).

$$\frac{\sigma^2}{n} \left(\frac{N-n}{N} \right) \quad (۲)$$

$$\frac{\sigma^2}{n} \quad (۱)$$

$$\frac{\sigma^2}{N} \quad (۴)$$

$$\frac{\sigma^2}{n} \left(\frac{N-n}{N-1} \right) \quad (۳)$$

۲۴- فرض کنید در محدوده $[0, 1]$ ، n نقطه به تصادف انتخاب می‌کنیم. اگر متغیر تصادفی X فاصله اولین نقطه (نزدیک‌ترین نقطه) تا مبدأ مختصات باشد، تابع چگالی احتمالی X کدام است؟

$$f_X(x) = \begin{cases} 2x & 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & \text{بقیه جاها} \end{cases} \quad (۲)$$

$$f_X(x) = \begin{cases} 1 & 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & \text{بقیه جاها} \end{cases} \quad (۱)$$

$$f_X(x) = \begin{cases} n(1-x)^{n-1} & 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & \text{بقیه جاها} \end{cases} \quad (۴)$$

$$f_X(x) = \begin{cases} -2x + 2 & 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & \text{بقیه جاها} \end{cases} \quad (۳)$$

۲۵- اگر x دارای تابع توزیع زیر باشد، امید x کدام است؟

$$F(x) = \frac{1}{1 + e^{-(x-\theta)}}, \quad -\infty < x < \infty$$

(۱) θ

(۲) 2θ

(۳) θ^2

(۴) $\theta - 1$

۲۶- اگر $X \sim N(\eta_x, \sigma_x^2)$ ، آن گاه $E((x - \eta_x)^4)$ کدام است؟

(۱) $3\sigma_x^4$

(۲) $(\eta_x^2 + \sigma_x^2)^2$

(۳) σ_x^4

۲۷- متغیر تصادفی X دارای تابع چگالی احتمال به صورت $f(x) = 1 - |x|, |x| < 1$ است. اگر بدانیم X از $-\frac{1}{4}$ بزرگ تر

است، احتمال این که از $\frac{2}{3}$ بزرگ تر باشد، کدام است؟

(۱) $\frac{3}{8}$

(۲) $\frac{2}{9}$

(۳) $\frac{1}{18}$

(۴) $\frac{4}{63}$

۲۸- فرض کنید X, Y, Z متغیرهای تصادفی مستقل و توزیع هریک دارای تابع چگالی احتمال زیر باشد. احتمال

آن که حداکثر یکی از این متغیرهای تصادفی دارای مقدار بیشتر از ۴ باشد، کدام است؟

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x^2} & 1 < x < \infty \\ 0 & \text{سایر نقاط} \end{cases}$$

(۱) $\frac{27}{32}$

(۲) $\frac{25}{32}$

(۳) $\frac{27}{64}$

(۴) $\frac{25}{64}$

۲۹- جعبه‌ای شامل ۹۹۸ مهره سفید و ۲ مهره سبز است. ۵۰۰ مهره به تصادف، یک‌به‌یک و با جایگذاری از این جعبه

انتخاب می‌کنیم. اگر X نمایانگر تعداد مهره‌های سبز باشد، مقدار $\frac{P(X=1)}{P(X=2)}$ کدام است؟

۴ (۱)

۲ (۲)

$\frac{1}{4}$ (۳)

$\frac{1}{2}$ (۴)

۳۰- احمد و حامد یک جفت تاس سالم را یکی پس از دیگری به ترتیب پرتاب می‌کنند. و هرکدام که زودتر مجموع ۷ یا ۸ را

مشاهده کنند، برنده اعلام می‌شوند. اگر پرتاب اول را احمد انجام دهد، احتمال برد احمد کدام است؟

$\frac{6}{11}$ (۱)

$\frac{5}{11}$ (۲)

$\frac{36}{61}$ (۳)

$\frac{25}{61}$ (۴)

طراحی سیستم‌های صنعتی:

۳۱- قرار است یک آنتن موبایل برای خدمات‌رسانی به ۸ منطقه زیر، مکان‌یابی و استقرار یابد. محل استقرار این آنتن،

کدام نقطه است؟

$P_1 = (2, 2), P_2 = (12, 2), P_3 = (5, 15), P_4 = (14, 14), P_5 = (2, 11), P_6 = (12, 6), P_7 = (6, 12), P_8 = (8, 3)$

(۹, ۸) (۱)

(۸, ۸) (۲)

(۷, ۶) (۳)

(۶, ۷) (۴)

۳۲- چهار تسهیل در چهار رأس یک مستطیل به طول ۱۰ متر و عرض ۴ متر قرار گرفته‌اند. اگر یک تسهیل جدید به

این تسهیلات موجود اضافه شود، به ترتیب، مکان بهینه این تسهیل جدید کدام است و کل هزینه جابه‌جایی

براساس مسافت خط مستقیم چقدر می‌شود؟ (وزن تسهیل جدید با وزن تسهیلات موجود را یکسان و برابر با ۲

در نظر بگیرید.)

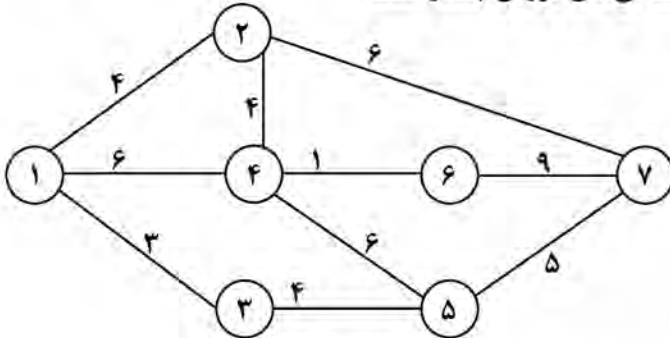
۵۶ و (۲, ۵) (۱)

۵۶ و (۵, ۲) (۲)

$8\sqrt{29}$ و (۲, ۵) (۳)

$8\sqrt{29}$ و (۵, ۲) (۴)

۳۳- شبکه زیر، ۷ مکان بالقوه برای استقرار نمایندگی فروش یک شرکت در مناطق مختلف یک شهر را نشان می‌دهد. قرار است فاصله پوشش هر منطقه، حداکثر ۶ کیلومتر باشد. براساس نظر مدیریت شرکت، منطقه ۲ برای استقرار یکی از نمایندگی‌های فروش انتخاب می‌شود. برای پوشش کامل مناطق شهر، نیاز به چند نمایندگی فروش دیگر است و با احتساب منطقه ۲، هزینه استقرار کل نمایندگی‌های فروش چقدر است؟



- (۱) ۲ و ۲۱۰۰
- (۲) ۱ و ۲۲۰۰
- (۳) ۱ و ۲۱۰۰
- (۴) ۲ و ۱۹۰۰

منطقه	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
هزینه استقرار	۶۰۰	۸۰۰	۱۴۰۰	۷۰۰	۱۳۰۰	۱۱۰۰	۵۰۰

۳۴- در یک مسئله مکان‌یابی تک‌تسهیلاتی، تابع هزینه برای استقرار تسهیلات جدید بین تسهیلات موجود به صورت زیر است. اگر از فاصله اقلیدسی استفاده شود، کران پایین هزینه حدوداً چقدر است؟

$$z = 2|x-1| + 4|x-3| + |x-4| + 3|x-5| + |y-3| + 5|y-6| + 4|y-5|$$

- (۱) ۱۳
- (۲) ۱۶
- (۳) ۱۹
- (۴) ۲۷

۳۵- در یک مسئله مکان‌یابی پوشش مجموعه، ماتریس پوشش به صورت جدول زیر، نشان داده شده است که در آن، i گره پوشش‌یافته و j گره پوشاننده است. با اعمال قواعد ساده‌سازی سطر و ستون، ماتریس نهایی چند در چند می‌شود؟

$i \backslash j$	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۰
۲	۱	۱	۰	۱	۰	۱	۱
۳	۱	۰	۱	۱	۱	۰	۰
۴	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰
۵	۰	۰	۱	۱	۱	۰	۱
۶	۱	۱	۰	۱	۰	۱	۰
۷	۰	۱	۰	۰	۱	۰	۱

- (۱) ۲×۲
- (۲) ۴×۲
- (۳) ۳×۳
- (۴) ۴×۳

۳۶- یک مسئله مکان‌یابی مرکز چند تسهیلاتی با ۲ تسهیل جدید و ۵ نقطه تقاضا را در نظر بگیرید. هزینه حمل‌ونقل بین تسهیلات جدید و نقاط تقاضا برابر W_{ij} و هزینه حمل‌ونقل بین تسهیلات جدید V_{jk} است و لازم است در مکان‌یابی تسهیلات جدید، حداکثر فاصله بین تسهیلات جدید و نقاط تقاضا برابر C_{jk} و حداکثر فاصله بین تسهیلات جدید برابر d_{jk} در نظر گرفته شود. مدل برنامه‌ریزی ریاضی مسئله با تابع هدف مینیمم‌سازی و با استفاده از فواصل اقلیدسی، دارای چند محدودیت است؟

(۱) ۱۰

(۲) ۱۱

(۳) ۲۰

(۴) ۲۲

۳۷- یک مسئله مکان‌یابی مرکز تک‌وسیله‌ای با فاصله متعامد تبدیل به مسئله معادل با فاصله چبی شف شده است. در این مسئله ابتدا تسهیل به نقاط تقاضا می‌رود و سپس مشتریان را به نزدیک‌ترین مرکز درمانی انتقال می‌دهند. نقطه (r, s) دوران‌یافته نقطه (x, y) است و از حل زیرمسئله‌های کمینه‌سازی $f_1(r)$ و $f_2(s)$ به ترتیب مقادیر بهینه ۲۳ و ۱۷ حاصل شده است. همچنین مقادیر بهینه r و s برای این دو زیرمسئله کمینه‌سازی برابر ۲۰ و ۴ است. با استفاده از اطلاعات جدول زیر، کدام مورد می‌تواند مختصات مکان بهینه باشد؟

مختصات نقاط تقاضا	(۸, ۱۲)	(۳, ۷)	(۹, ۱۸)	(۱۶, ۶)
هزینه حمل‌ونقل بین وسیله جدید و نقاط تقاضا	۲	۲	۳	۱
فاصله بین نقاط تقاضا تا نزدیک‌ترین مرکز درمانی	۴	۳	۲	۳

(۱) (۹, ۱۱)

(۲) (۱۰, ۴)

(۳) (۵, ۱۰)

(۴) (۹, ۱۵)

۳۸- سه تجهیز در کارگاهی در مکان‌های $p_1 = (0, 0)$ ، $p_2 = (6, 8)$ و $p_3 = (4, 2)$ قرار گرفته‌اند. قرار است یک تجهیز جدید دیگر به کارگاه اضافه شود. مختصات نقطه بهینه براساس مجذور فاصله مستقیم، برابر $(4, 4)$ شده است. اگر نقطه بهینه قابل استفاده نباشد و به مختصات طولی و عرضی آن یک واحد اضافه شود، میزان افزایش در هزینه بهینه ۴ واحد خواهد بود. کدام مورد، روابط بین حجم مراودات بین تجهیز جدید و تجهیزات موجود را به درستی نشان می‌دهد؟

(۱) $W_1 = 0.2$ ، $W_2 = 0.4$ و $W_3 = 0.4$ (۲) $W_1 = 0.6$ ، $W_2 = 0.6$ و $W_3 = 0.8$

(۳) $W_1 = 0.4$ ، $W_2 = 0.8$ و $W_3 = 0.8$ (۴) $W_1 = 0.3$ ، $W_2 = 0.3$ و $W_3 = 1/4$

۳۹- در یک مسئله مکان‌یابی تک‌تسهیلاتی با فاصله اقلیدسی، تسهیلات موجود با وزن‌های برابر در مکان‌های $(0, 0)$ ، $(0, 10)$ ، $(5, 0)$ و $(12, 6)$ قرار دارند. اگر مکان بهینه تسهیلات جدید نقطه $(4, 2)$ باشد، کمترین مقدار تابع هدف هزینه کل کدام است؟

(۱) ۲۷/۲۶

(۲) ۲۵/۳۲

(۳) ۲۵/۱۷

(۴) ۲۴/۶۰

۴۰- برای داده‌های زیر، جواب بهینه دو تسهیل جدید با فاصله مجذور اقلیدسی کدام است؟

$$W = \begin{bmatrix} 2 & 2 & 0 \\ 1 & 2 & 4 \end{bmatrix}$$

$$P_1 = (0, 0), P_2 = (1, 5), P_3 = (3, 10), V_{12} = 2$$

(۱) $(2/1, 5/8)$ و $(1/24, 3/1)$ (۲) $(0/92, 3/6)$ و $(1/76, 6/4)$

(۳) $(1/85, 5/92)$ و $(0/88, 2/92)$ (۴) $(2/1, 5/92)$ و $(1/24, 3/6)$

۴۱- در مسئله مکان‌یابی تک‌تسهیلاتی با فاصله اقلیدسی، مکان ۳ تسهیل موجود با وزن‌های برابر رئوس مثلث متساوی‌الساقین ABC است که در آن، هر یک از زوایای C و B برابر ۲۵ درجه هستند. اگر محل تلاقی نیمسازهای زاویه‌های داخلی نقطه D در داخل مثلث باشد، مکان بهینه تسهیل جدید کدام است؟

A (۱)

B (۲)

C (۳)

D (۴)

۴۲- کاربرد عدد استرلینگ در حل کدام نوع از مسائل است؟

(۱) چیدمان انبار (۲) مکان‌یابی تخصیص (۳) تخصیص نمایی (۴) پوشش

۴۳- در مسئله مکان‌یابی مرکز تک‌تسهیلاتی با فاصله مجذور اقلیدسی، نقطه بهینه $(1, 4)$ با تابع هدف ۱۶ است. اگر فاصله به صورت اقلیدسی منظور شود، به ترتیب، نقطه بهینه و تابع هدف کدام است؟

(۱) $(1, 2)$ و ۱۶ (۲) $(1, 2)$ و ۴

(۳) $(1, 4)$ و ۱۶ (۴) $(1, 4)$ و ۴

۴۴- فلسفه الگوریتم ابتکاری جایابی زوجی با تندترین شیب برای حل مسئله QAP، جابه‌جایی زوجی با بیشترین کاهش در کدام مورد است؟

(۱) هزینه کل (۲) فاصله بین دو تجهیز

(۳) هزینه بین دو تجهیز (۴) هزینه واحد مسافت بین دو تجهیز

۴۵- منظور از مجموعه تراز K، مجموعه تمام نقاطی است که

(۱) مقدار تابع هدف به‌ازای آنها حداقل برابر K باشد (۲) مقدار تابع هدف به‌ازای آنها تابعی از K باشد

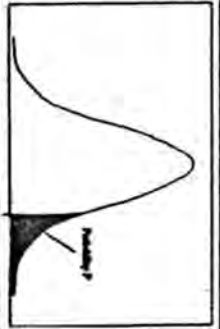
(۳) مقدار مینیمم تابع هدف به‌ازای آنها برابر K باشد (۴) مقدار تابع هدف به‌ازای آنها حداکثر برابر K باشد

سطح زیر منحنی نرمال استاندارد



z	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
0.0	5000	5040	5080	5120	5160	5199	5238	5278	5318	5359
0.1	5398	5438	5478	5517	5557	5596	5636	5675	5714	5753
0.2	5793	5832	5871	5910	5948	5987	6026	6064	6103	6141
0.3	6179	6217	6255	6293	6331	6368	6406	6443	6480	6517
0.4	6554	6591	6628	6664	6700	6736	6772	6808	6844	6879
0.5	6915	6950	6985	7019	7054	7088	7123	7157	7190	7224
0.6	7257	7291	7324	7357	7389	7422	7454	7486	7517	7549
0.7	7580	7611	7642	7673	7704	7734	7764	7794	7823	7852
0.8	7881	7910	7939	7967	7995	8023	8051	8078	8106	8133
0.9	8159	8186	8212	8238	8264	8289	8315	8340	8365	8389
1.0	8413	8438	8461	8485	8508	8531	8554	8577	8599	8621
1.1	8643	8665	8686	8708	8729	8749	8770	8790	8810	8830
1.2	8849	8869	8888	8907	8925	8944	8962	8980	8997	9015
1.3	9032	9049	9066	9082	9099	9115	9131	9147	9162	9177
1.4	9192	9207	9222	9236	9251	9265	9279	9292	9306	9319
1.5	9332	9345	9357	9370	9382	9394	9406	9418	9429	9441
1.6	9452	9463	9474	9484	9495	9505	9515	9523	9533	9543
1.7	9554	9564	9573	9582	9591	9599	9608	9616	9623	9631
1.8	9641	9649	9656	9664	9671	9678	9686	9693	9699	9706
1.9	9713	9719	9726	9732	9738	9744	9750	9756	9761	9767
2.0	9772	9778	9783	9788	9793	9798	9803	9808	9812	9817
2.1	9821	9826	9830	9834	9838	9842	9846	9850	9854	9857
2.2	9861	9864	9868	9871	9875	9878	9881	9884	9887	9890
2.3	9893	9896	9898	9901	9904	9906	9909	9911	9913	9916
2.4	9918	9920	9922	9925	9927	9929	9931	9933	9935	9937
2.5	9938	9940	9941	9943	9945	9946	9948	9949	9951	9952
2.6	9953	9955	9956	9957	9959	9960	9961	9962	9963	9964
2.7	9965	9966	9967	9968	9969	9970	9971	9972	9973	9974
2.8	9974	9975	9976	9977	9978	9979	9980	9981	9982	9983
2.9	9984	9985	9986	9987	9988	9989	9990	9991	9992	9993
3.0	9994	9995	9996	9997	9998	9999	9999	9999	9999	9999
3.1	9999	9999	9999	9999	9999	9999	9999	9999	9999	9999
3.2	9999	9999	9999	9999	9999	9999	9999	9999	9999	9999
3.3	9999	9999	9999	9999	9999	9999	9999	9999	9999	9999
3.4	9999	9999	9999	9999	9999	9999	9999	9999	9999	9999

مقادیر بحرانی توزیع t



df	1.0	0.5	0.25	0.1	0.05
1	3.078	6.314	12.71	31.82	63.66
2	1.886	2.970	4.301	6.965	9.925
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355
9	1.385	1.833	2.262	2.821	3.250
10	1.377	1.812	2.232	2.764	3.169
11	1.371	1.796	2.201	2.718	3.106
12	1.366	1.782	2.179	2.681	3.055
13	1.362	1.771	2.160	2.650	3.012
14	1.358	1.761	2.145	2.624	2.977
15	1.354	1.753	2.131	2.602	2.947
16	1.351	1.746	2.120	2.583	2.921
17	1.347	1.740	2.110	2.567	2.898
18	1.344	1.734	2.101	2.552	2.878
19	1.341	1.729	2.092	2.539	2.861
20	1.338	1.725	2.086	2.528	2.845
21	1.335	1.721	2.080	2.518	2.831
22	1.331	1.717	2.074	2.508	2.819
23	1.329	1.714	2.069	2.500	2.807
24	1.328	1.711	2.064	2.492	2.797
25	1.326	1.708	2.060	2.485	2.787
26	1.325	1.706	2.058	2.479	2.779
27	1.324	1.705	2.056	2.473	2.771
28	1.323	1.704	2.054	2.467	2.763
29	1.321	1.699	2.045	2.462	2.756

مقادیر بحرانی توزیع مربع کای



df	99.5	99.0	97.5	95.0	0.50	0.25	0.10	0.05
1	48.5	0.0001	0.0009	0.0039	3.8414	5.0238	6.6349	7.879
2	0.010	0.0201	0.0506	0.1025	5.9914	7.3777	9.2102	10.596
3	0.071	0.1148	0.2158	0.3518	7.8147	9.3484	11.344	12.838
4	0.206	0.2971	0.4844	0.7107	9.4877	11.143	13.276	14.860
5	0.411	0.5543	0.8312	1.1454	11.070	12.832	15.086	16.759
6	0.675	0.8720	1.2373	1.6353	12.591	14.451	16.811	18.547
7	0.989	1.2390	1.6898	2.1673	14.067	16.012	18.475	20.277
8	1.344	1.6463	2.1797	2.7326	15.507	17.534	19.979	21.954
9	1.735	2.2027	2.7003	3.3251	16.918	19.022	21.655	23.589
10	2.155	2.5582	3.1699	3.9403	18.307	20.483	23.209	25.188
11	2.603	3.0534	3.6157	4.5748	19.675	21.920	24.724	26.756
12	3.073	3.5795	4.0617	5.2260	21.026	23.336	26.216	28.299
13	3.565	4.1069	4.5087	5.8918	22.362	24.735	27.688	29.819
14	4.074	4.6604	5.0287	6.5706	23.684	26.118	29.141	31.319
15	4.600	5.2293	5.5291	7.2609	24.995	27.488	30.577	32.801
16	5.142	5.8122	6.0706	7.9616	26.295	28.845	31.999	34.267
17	5.692	6.4077	6.6411	8.6717	27.587	30.191	33.408	35.718
18	6.256	7.0149	7.2407	9.3904	28.869	31.526	34.805	37.156
19	6.833	7.6327	7.8681	10.117	30.143	32.852	36.190	38.582
20	7.413	8.2604	8.5237	10.850	31.410	34.169	37.566	39.996
21	8.003	8.8972	9.1972	11.591	32.670	35.478	38.932	41.401
22	8.602	9.5424	9.8982	12.338	33.924	36.780	40.289	42.795
23	9.209	10.195	10.618	13.090	35.172	38.075	41.638	44.181
24	9.824	10.856	11.351	13.848	36.415	39.364	42.979	45.558
25	10.446	11.523	12.098	14.611	37.652	40.646	44.314	46.927
26	11.074	12.198	12.864	15.379	38.883	41.923	45.641	48.289
27	11.708	12.878	13.637	16.151	40.113	43.194	46.962	49.644
28	12.346	13.564	14.416	16.927	41.267	44.460	48.278	50.993
29	13.12	14.256	15.201	17.708	42.456	45.722	49.527	52.335
30	13.78	14.953	16.079	18.492	43.772	46.979	50.802	53.671



کد دفترچه	عنوان دفترچه	مجموعه امتحانی
۹۰۴A	دروس اختصاصی	۲۳۵۰ - مهندسی صنایع

شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح
۱	۳	۳۱	۲
۲	۲	۳۲	۴
۳	۳	۳۳	۴
۴	۴	۳۴	۱
۵	۱	۳۵	۳
۶	۲	۳۶	۴
۷	۴	۳۷	۱
۸	۱	۳۸	۳
۹	۴	۳۹	۴
۱۰	۳	۴۰	۲
۱۱	۲	۴۱	۱
۱۲	۱	۴۲	۲
۱۳	۳	۴۳	۴
۱۴	۴	۴۴	۱
۱۵	۲	۴۵	۳
۱۶	۲		
۱۷	۳		
۱۸	۳		
۱۹	۴		
۲۰	۱		
۲۱	۱		
۲۲	۲		
۲۳	۳		
۲۴	۴		
۲۵	۱		
۲۶	۲		
۲۷	۴		
۲۸	۱		
۲۹	۲		
۳۰	۳		