

کد کنترل

920

A



عصر پنج‌شنبه
۱۴۰۳/۱۲/۰۲

دفترچه شماره ۱۱ از ۳



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

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

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.

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 به‌نحو گسترده مورد بحث قرار گرفته 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 همین‌رو، 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

(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.

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.

- ۱- کدام مورد زیر را می‌توان به‌درستی، 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.



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 CO_2 باعث تخریب مناظر، آلودگی صوتی و تهدید گونه‌های جانوری شده است.

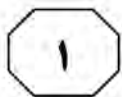
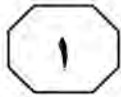
به صفحه بعد بروید.



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
 (۴۰) است که اگر و تنها اگر، خودش تنها بانی تعهد و
 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.

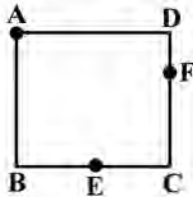


950 A



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) $\frac{1}{2}$

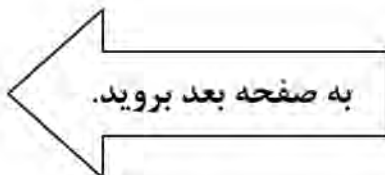
- ۹- یک مربع را با رسم یک پاره‌خط به دو مستطیل تقسیم کرده‌ایم، به طوری که مساحت یکی از مستطیل‌ها دو برابر دیگری شده است. سپس پاره‌خط دیگری را طوری رسم می‌کنیم که مربع اولیه را به ۴ مستطیل با مساحت‌های به ترتیب از بزرگ به کوچک A ، B ، C و D تقسیم کند. اگر نسبت D به A برابر با نسبت یک به هشت باشد، نسبت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

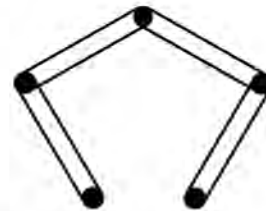


راهنمایی: با توجه به اطلاعات و شکل زیر، به سؤال‌های ۱۷ تا ۲۰ پاسخ دهید.

- 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.



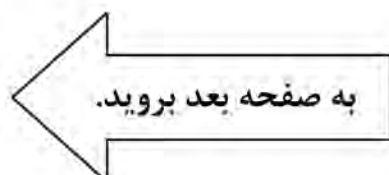
۲۱- مطالعه به مثابه وسیله‌ای برای کسب آگاهی و علم است. حال ممکن است این پرسش مطرح شود که مگر نمی‌شود بدون تحصیلات دانشگاهی به علم دست یافت؟ پاسخ روشن است: معلوم است که می‌شود! اما پاسخ ادامه دارد: معلوم است که می‌شود، اما تحصیلات عالی به انسان این فرصت را می‌دهد که راحت‌تر از علم و دانشی که کسب کرده، 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، 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. باین حال، 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.

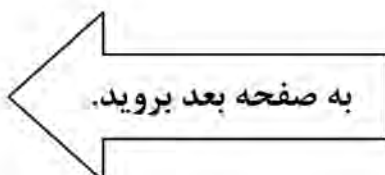
کدام مورد، در صورتی که صحیح فرض شود، نتیجه‌گیری پایانی متن را به بهترین شکل تضعیف می‌کند؟

(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 به‌مثابه یک اصل متقن اخلاقی، بلکه به‌عنوان 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. هر یک از سؤال‌های ۲۱ تا ۲۵ را به دقت بررسی نموده و جواب صحیح را در پاسخنامه علامت بزنید.

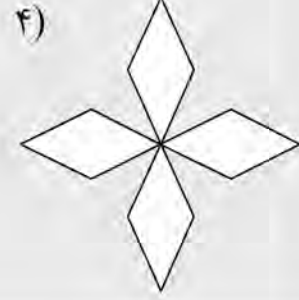
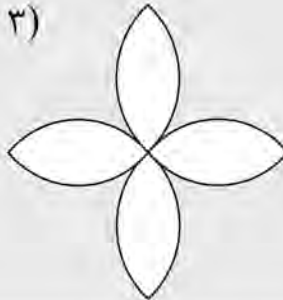
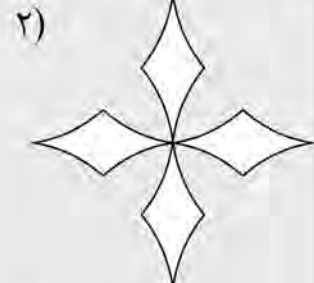
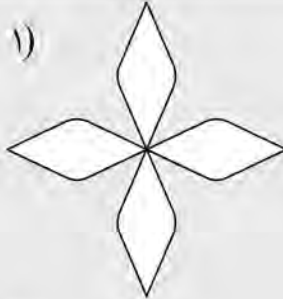


950 A



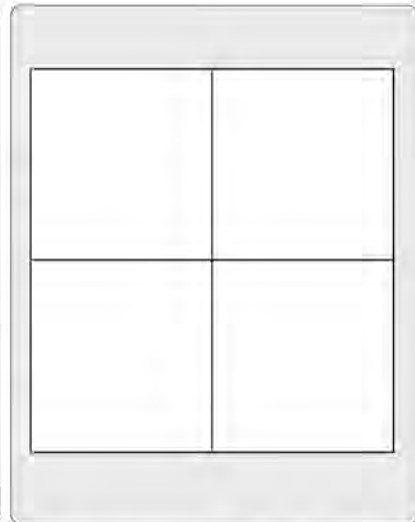
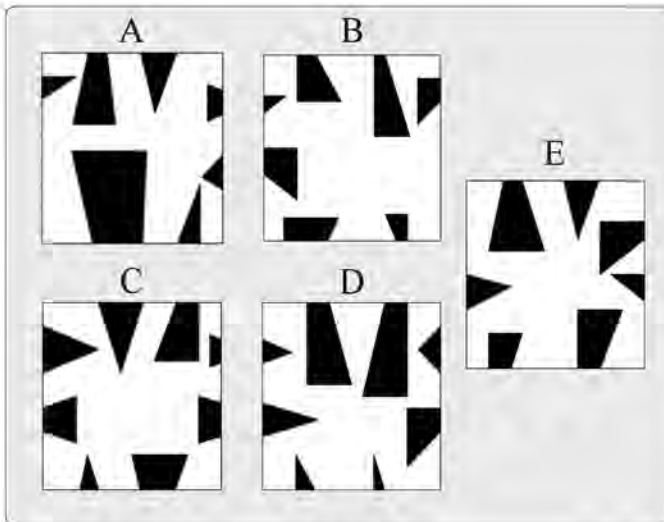
راهنمایی: در سؤال ۲۱، در سمت چپ، حجم حاصل از تقاطع دو پوسته استوانه‌ای نشان داده شده است. کدام الگو (موارد ۱ تا ۴)، نمایش دهنده سطح گسترده این حجم است؟

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.

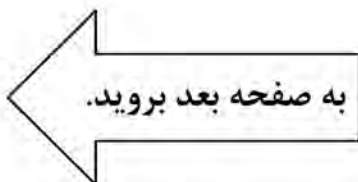
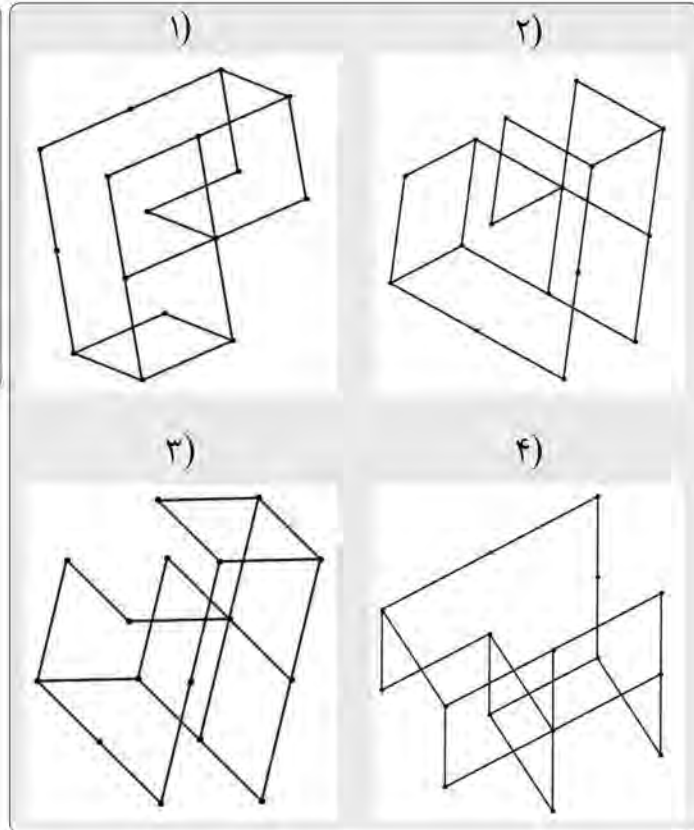
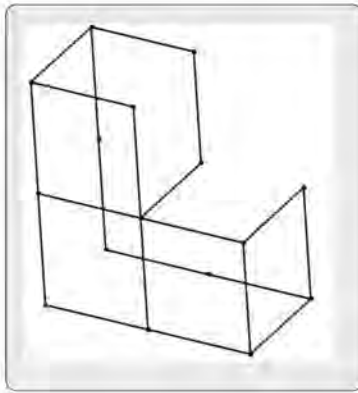


950 A



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-



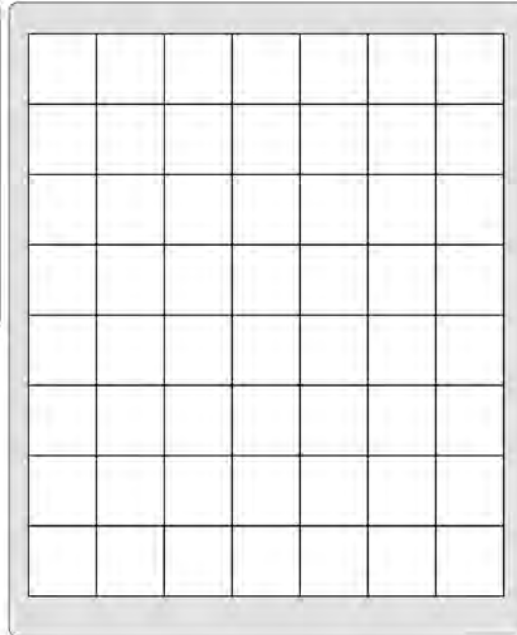
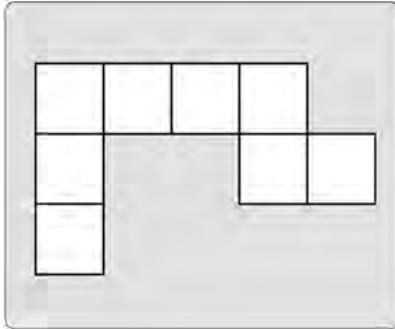


950 A



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)

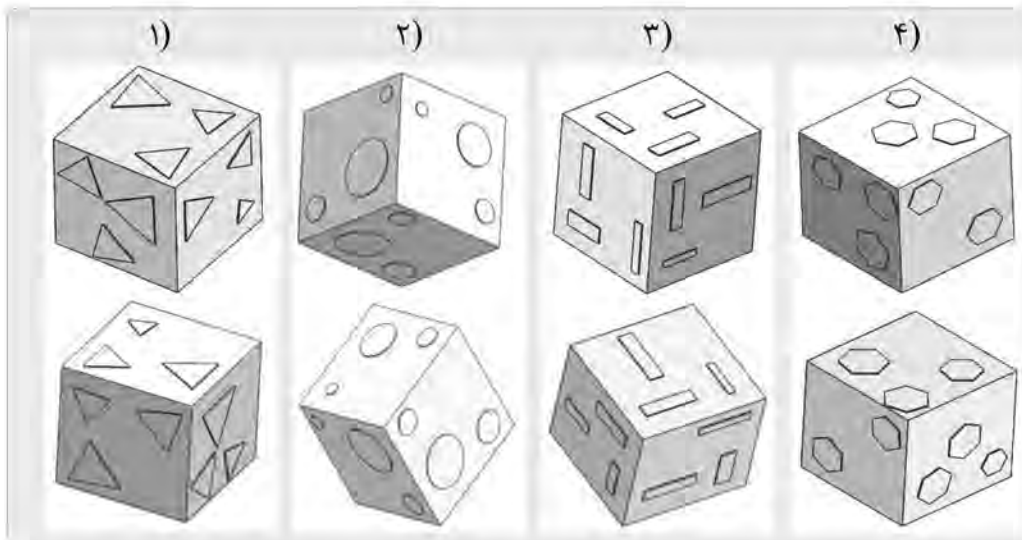
۵ (۲)

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

838

A



838A

عصر پنج شنبه

۱۴۰۳/۱۲/۰۲

دفترچه شماره ۳ از ۳



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

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

آزمون ورودی دوره‌های دکتری (نیمه‌متمرکز) - سال ۱۴۰۴
علوم و مهندسی آب (کد ۲۴۲۷)

مدت زمان پاسخگویی: ۱۰۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۲۰۵ سؤال

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤال‌ها

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	ریاضیات (۱، ۲ و ۳)	۱۵	۱	۱۵
۲	مکانیک سیالات	۱۵	۱۶	۳۰
۳	آمار و احتمالات	۱۵	۳۱	۴۵
۴	رابطه آب و خاک و گیاه تکمیلی، آبیاری بارانی، آبیاری قطره‌ای	۴۰	۴۶	۸۵
۵	هیدرولیک مجاری روباز تکمیلی، هیدرولیک انتقال رسوب ۱، طراحی سازه‌های آبی تکمیلی	۴۰	۸۶	۱۲۵
۶	مهندسی منابع آب تکمیلی، آب‌های زیرزمینی تکمیلی، هیدرولوژی آب‌های سطحی تکمیلی	۴۰	۱۲۶	۱۶۵
۷	اقلیم‌شناسی در کشاورزی - هیدرومتئورولوژی	۴۰	۱۶۶	۲۰۵

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 کد کنترل درج شده بر روی جلد دفترچه سؤالات و پایین پاسخنامه را تأیید می‌نمایم.

امضا:

ریاضیات (۱، ۲ و ۳):

۱- فرض کنید Z_1, Z_2, \dots, Z_6 جواب‌های معادله $Z^6 + 1 = 0$ باشند. مقدار $\sum_{i=1}^6 Z_i^2$ کدام است؟

(۱) ۶

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) صفر

۲- فرض کنید $H(x) = \begin{cases} 1 & x \geq 0 \\ 0 & x < 0 \end{cases}$ و $f(x) = \int_{-\infty}^{\infty} \frac{H(x-u)}{x^2 + u^2} du$ ، مقدار $f(1)$ کدام است؟

(۱) $\frac{3\pi}{4}$

(۲) π

(۳) $\frac{5\pi}{4}$

(۴) 2π

۳- به ازای کدام مقدار $a \neq 0$ ، تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{1 - \sin(\frac{\pi}{2} e^x)}{ax^2} & , x \neq 0 \\ \frac{1}{a} & , x = 0 \end{cases}$ در $x = 0$ پیوسته است؟

(۱) $2\pi^2$

(۲) π^2

(۳) $\frac{1}{\pi^2}$

(۴) $\frac{1}{2\pi^2}$

۴- فرض کنید $k \in \mathbb{R}$ و $u'' + (1 + \frac{1-4k^2}{4x^2})u = 0$. با تغییر متغیر $u = x^{\frac{1}{2}}y$ ، صورت جدید معادله دیفرانسیل، کدام است؟

$$x^2 y'' + xy' + (x^2 + k^2)y = 0 \quad (1)$$

$$x^2 y'' - xy' + (x^2 + k^2)y = 0 \quad (2)$$

$$x^2 y'' + xy' + (x^2 - k^2)y = 0 \quad (3)$$

$$x^2 y'' - xy' + (x^2 - k^2)y = 0 \quad (4)$$

۵- مقدار ماکزیمم مطلق تابع $f(x, y) = \frac{x-y}{x^2+y^2+1}$ ، درون و روی دایره $x^2 + y^2 = 1$ ، کدام است؟

$$\sqrt{2} \quad (1)$$

$$1 \quad (2)$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} \quad (3)$$

$$\frac{\sqrt{2}}{2} \quad (4)$$

۶- حاصل عبارت $\int \sqrt[3]{x} \sinh(\ln x) dx$ ، کدام است؟

$$\frac{1}{42} \sqrt[3]{x}(x^2 - 7) + c \quad (1)$$

$$\frac{3}{14} \sqrt[3]{x}(x^2 - 7) + c \quad (2)$$

$$\frac{1}{42} \sqrt[3]{x}(x^2 - 1) + c \quad (3)$$

$$\frac{3}{14} \sqrt[3]{x}(x^2 - 1) + c \quad (4)$$

۷- مقدار $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{dx}{\sqrt{x} \cos^2(\sqrt{\frac{x}{2}})}$ ، کدام است؟

$$\frac{\sqrt{2}}{2} \quad (1)$$

$$\sqrt{2} \quad (2)$$

$$2\sqrt{2} \quad (3)$$

$$+\infty \quad (4)$$

۸- مقدار $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{\sin(n\theta)}{3^n}$ کدام است؟

$$\frac{3 \sin \theta}{10 + 6 \cos \theta} \quad (1)$$

$$\frac{3 \sin \theta}{10 - 6 \cos \theta} \quad (2)$$

$$\frac{3 \cos \theta}{10 - 6 \cos \theta} \quad (3)$$

$$\frac{3 \sin \theta}{10 - 6 \sin \theta} \quad (4)$$

۹- بازه همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^{(n^2 x)}$ کدام است؟

$$(-\infty, 0) \quad (1)$$

$$(-\infty, \infty) \quad (2)$$

$$\left(-\frac{1}{e}, \frac{1}{e}\right) \quad (3)$$

$$(-e, e) \quad (4)$$

۱۰- شعاع دایره بوسان (مماسی) منحنی $y = x^3$ در نقطه $(1, 1)$ کدام است؟

$$\frac{3}{5\sqrt{10}} \quad (1)$$

$$\frac{3}{\sqrt{10}} \quad (2)$$

$$\frac{\sqrt{10}}{3} \quad (3)$$

$$\frac{5\sqrt{10}}{3} \quad (4)$$

۱۱- فرض کنید $u^2 - x^2 - y^2 - 1 = 0$ و $v^2 - xy + 1 = 0$ حاصل عبارت $A = \det \left(\frac{\partial(x, y)}{\partial(u, v)} \right)$ کدام است؟

$$A = 2uv, \quad x \neq \pm y \quad (1)$$

$$A = \frac{2uv}{x^2 - y^2}, \quad x \neq \pm y \quad (2)$$

$$A = \frac{1}{2uv}, \quad x, y \in \mathbb{R} \quad (3)$$

$$A = \frac{x^2 - y^2}{2uv}, \quad x, y \in \mathbb{R} \quad (4)$$

۱۲- مساحت سطح محصور به رویه $z = x^2 + y^2$ که درون کره $x^2 + y^2 + z^2 = 2$ قرار دارد، کدام است؟

(۱) $\frac{\pi}{6}(\sqrt{5}-1)$

(۲) $\frac{\pi}{3}(\sqrt{5}-1)$

(۳) $\frac{5\sqrt{5}\pi}{6}$

(۴) $\frac{5\sqrt{5}\pi}{3}$

۱۳- اگر R ناحیه محصور به صفحات مختصات و صفحه $x+y+z=1$ در یک‌هشتم اول فضا باشد، آنگاه مقدار

کدام است؟ $\iiint_R \frac{dx dy dz}{(x+y+z+1)^2}$

(۱) $2 \ln 2 - \frac{3}{4}$

(۲) $4 \ln 2 - \frac{5}{4}$

(۳) $\frac{3}{4} - \ln 2$

(۴) $\frac{5}{4} - \ln 2$

۱۴- نیروی $\vec{F}(x,y,z) = (ye^z - 8xy^2z + 2)\vec{i} + (xe^z - 12x^2y^2z)\vec{j} + (xye^z - 4x^2y^2)\vec{k}$ مفروض است. اندازه

کار انجام شده توسط نیروی \vec{F} بر امتداد بخشی از مسیر حاصل از تقاطع استوانه $9x^2 + 4y^2 = 1$ و رویه

$z = 0$ و $x^2 + y^2 - z = 0$ واقع در یک‌هشتم اول فضا، کدام است؟

(۱) صفر

(۲) $\frac{1}{3}$

(۳) $\frac{2}{3}$

(۴) ۱

۱۵- فرض کنید S سطح بسته شامل قسمت بالایی مخروط $1-z = \sqrt{x^2 + y^2}$ و صفحه $z = \frac{1}{4}$ باشد. اگر میدان

برداري $\vec{F}(x,y,z) = y\vec{i} + 2xz\vec{j} + z^2\vec{k}$ از سطح S گذر کند، آنگاه اندازه شار گذرا از سطح S ، کدام است؟

(۱) $\frac{10\pi}{49}$

(۲) $\frac{5\pi}{49}$

(۳) $\frac{5\pi}{96}$

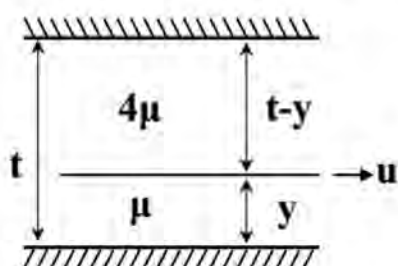
(۴) $\frac{5\pi}{192}$

مکانیک سیالات:

۱۶- اگر $v =$ سرعت، $\rho =$ جرم مخصوص و $t =$ زمان باشد، کدام رابطه برای جریان‌های ماندگار و غیرماندگار سیالات تراکم‌ناپذیر صادق است؟

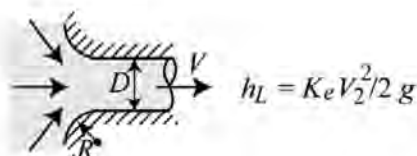
$$\begin{aligned} \nabla \cdot \vec{V} &= 0 \quad (۱) \\ \nabla \cdot \vec{V} &= 0 \quad (۲) \\ \nabla \cdot \vec{V} + \frac{1}{\rho} \frac{\partial \rho}{\partial t} &= 0 \quad (۳) \\ \nabla \cdot \vec{V} + \frac{1}{\rho} \frac{\partial \rho}{\partial t} &= 0 \quad (۴) \end{aligned}$$

۱۷- یک صفحه بزرگ صاف افقی مطابق با شکل زیر، با سرعت ثابت u در میان دو صفحه که به فاصله اندک t از یکدیگر قرار گرفته‌اند، کشیده می‌شود (گرادیان فشار در طول صفحات وجود ندارد). اگر در یک طرف صفحه، روغن با ویسکوزیته μ و در طرف دیگر آن، روغن با ویسکوزیته 4μ وجود داشته باشد، برای آنکه نیروی اصطکاک وارد بر صفحه حداقل شود، مقدار y کدام است؟



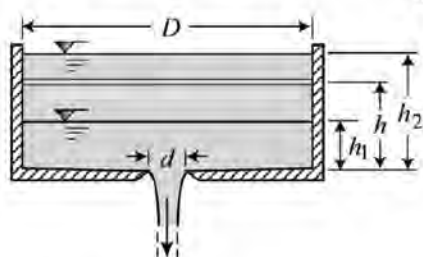
- (۱) $\frac{t}{2}$
- (۲) $\frac{t}{3}$
- (۳) $\frac{2t}{3}$
- (۴) $\frac{3t}{4}$

۱۸- در شکل زیر، آب از یک مخزن وارد لوله ای به قطر D می‌شود. اگر مطابق شکل زیر، شعاع لبه ورودی R به سمت صفر میل کند، ضریب افت موضعی K_e چقدر است؟



- (۱) ۰/۲۵
- (۲) ۰/۵
- (۳) ۰/۷۵
- (۴) ۱

۱۹- آب از مخزن بزرگی به قطر D از طریق روزنه ای در کف آن به قطر d خارج می‌شود. اگر قطر مخزن دو برابر شود، زمان تخلیه کامل مخزن برای یک عمق آب مشخص چه تغییری می‌کند؟



- (۱) ۰/۵
- (۲) ۰/۸
- (۳) ۲
- (۴) ۴

۲۰- میدان سرعت یک جریان ماندگار $\vec{v} = 2x\vec{i} - 2y\vec{j}$ است. ذره‌ای در لحظه $t = 0$ در موقعیت $(y = 2, x = 1)$ قرار دارد. موقعیت ذره در لحظه $t = 4s$ کدام است؟

$$\begin{aligned} y = e^{-\lambda} \text{ و } x = e^{\lambda} \quad (۲) & \quad y = e^{\lambda} \text{ و } x = 2e^{-\lambda} \quad (۱) \\ y = 2e^{\lambda} \text{ و } x = e^{-\lambda} \quad (۴) & \quad y = 2e^{-\lambda} \text{ و } x = e^{\lambda} \quad (۳) \end{aligned}$$

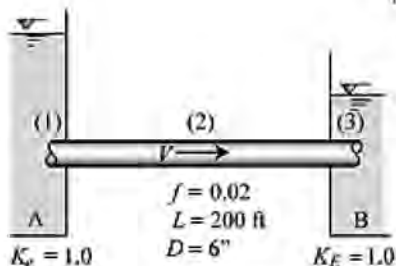
۲۱- جسمی استوانه‌ای شکل در مسیر حرکت سیال در آزمایشگاه مورد مطالعه قرار می‌گیرد. اگر دما و سیال در پروتوتایپ و مدل آزمایشگاهی یکسان باشد، مقیاس مدل $\frac{1}{10}$ و سرعت در پروتوتایپ $15 \frac{m}{s}$ ، سرعت در مدل آزمایشگاهی چند $\frac{m}{s}$ است؟

- (۱) ۲۵
(۲) ۵۰
(۳) ۱۰۰
(۴) ۱۵۰

۲۲- آب به اندازه $\frac{8}{5} \text{ lit}$ از بالای ظرفی به مساحت 0.2 m^2 ریخته شده و از سه شیر تخلیه هم‌زمان با دبی‌های $\frac{1}{5} \text{ lit/s}$ ، $2 \frac{\text{lit}}{s}$ و $3 \frac{\text{lit}}{s}$ خارج می‌شود. اگر ارتفاع اولیه آب ۳۰ cm باشد، ارتفاع آب پس از ۲۰ s، چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۲۰
(۲) ۳۰
(۳) ۴۰
(۴) ۵۰

۲۳- در شکل زیر، طول لوله معادل افت‌های ورودی و خروجی، چند فوت است؟



- (۱) ۲۵
(۲) ۵۰
(۳) ۴۰
(۴) ۲۰۰

۲۴- دریچه مستطیل‌شکلی به عرض ۱ متر و ارتفاع ۳ متر، در مقابل آب به‌طور قائم نصب شده و لبه بالایی آن ۱ متر در زیر آب است. نقطه اثر نیروی هیدرواستاتیک وارد بر دریچه، در چه فاصله‌ای (برحسب متر) از سطح آب قرار دارد؟

- (۱) $2/65$
(۲) $2/7$
(۳) $2/8$
(۴) $2/9$

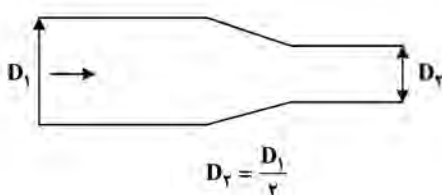
۲۵- عامل ایجاد فشار دینامیکی در لوله پیتو، کدام است؟

- (۱) وقوع حالت سکون در سیال
(۲) تراکم‌پذیر بودن سیال
(۳) فشار غیرهیدرواستاتیک
(۴) وجود تلاطم و درهمی

۲۶- کدام مورد در خصوص تنش برشی در مایعات، درست است؟

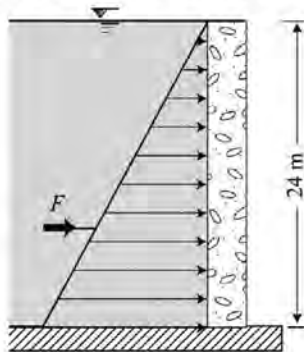
- (۱) باعث جریان مایع می‌شود.
(۲) جریان مایع را کند می‌کند.
(۳) عمود بر جهت جریان است.
(۴) عمود بر مرزهای جامد است.

۲۷- قطر لوله‌ای در یک تبدیل نصف می‌شود. اگر اختلاف فشار لوله قبل و بعد از تبدیل برحسب متر h باشد، و از افت انرژی صرف‌نظر شود، سرعت جریان در قبل از تبدیل چقدر است؟



- (۱) $V_1 = \sqrt{\frac{2gh}{15}}$
(۲) $V_1 = \sqrt{\frac{2gh}{5}}$
(۳) $V_1 = \sqrt{\frac{gh}{8}}$
(۴) $V_1 = \sqrt{2gh}$

۲۸- دیواری به عرض یک متر را مطابق شکل زیر در نظر بگیرید. به ترتیب، نیروی هیدرواستاتیک (برحسب کیلونیوتن)



وارد بر دیوار و نقطه اثر آن (برحسب متر) از کف کدام است؟ $(\gamma = 10 \frac{kN}{m^3})$

(۱) ۲۸۸۰ و ۸

(۲) ۱۴۴۰ و ۱۲

(۳) ۱۴۴۰ و ۴

(۴) ۲۸۸۰ و ۱۶

۲۹- رابطه مومنتم به شکل $\Sigma \vec{F} = \rho Q \Delta \vec{V}$ ، برای کدام نوع جریان صادق است؟

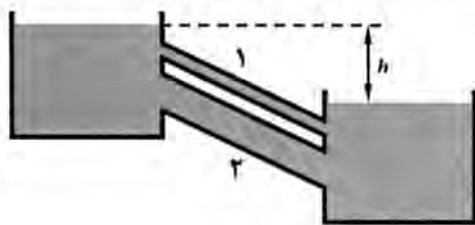
(۱) ماندگار و غیرماندگار

(۲) تراکم‌پذیر و تراکم‌ناپذیر

(۳) ماندگار و سیال تراکم‌ناپذیر

(۴) جریان غیرماندگار و سیال تراکم‌ناپذیر

۳۰- آب توسط دو لوله ۱ و ۲ از مخزن بالایی به مخزن پایینی منتقل می‌شود. اگر $f_2 = f_1$ ، $D_2 = 4D_1$ و $L_2 = L_1$



باشد، آنگاه مقدار $\frac{h_{f2}}{h_{f1}}$ ، چقدر است؟

(۱) $\frac{1}{2}$

(۲) $\frac{1}{4}$

(۳) ۱

(۴) ۲

آمار و احتمالات:

۳۱- اگر $\sum_{i=1}^{10} x_i = 5$ ، $\sum_{i=1}^{10} y_i = 10$ و $\sum_{i=1}^{10} x_i y_i = 15$ باشد، مقدار عددی $\sum_{i=1}^{10} (2x_i - 1)(y_i + 3)$ ، چقدر است؟

(۲) ۳۵

(۱) ۲۰

(۴) ۶۰

(۳) ۴۰

۳۲- پارامتر تمایل به مرکز مناسب، کدام است؟

(۱) میانه

(۲) میانگین حسابی

(۳) میانگین هارمونیک

(۴) میانگین هندسی

۳۳- هرگاه $\bar{x} = 10$ ، $n = 4$ و $c = 5$ باشد، مقدار $\sum_{i=1}^n x_i c$ برابر کدام است؟

(۲) ۴۰

(۱) ۱۹

(۴) ۲۰۰

(۳) ۵۰

۳۴- اگر $m = \frac{\sum x_i}{n}$ باشد، حاصل $\sum (x_i - m)^2$ کدام است؟

(۱) صفر
(۲) $m \sum (x - m)x$

(۳) $\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n}$
(۴) $\sum (x - m)(x + m)$

۳۵- اگر واریانس x برابر با ۴، واریانس y برابر با ۳ و کوواریانس آنها ۲ باشد، واریانس $z = 2x - 3y$ کدام است؟

(۱) ۱۲
(۲) ۱۹

(۳) ۳۹
(۴) ۴۳

۳۶- اگر احتمال پسر یا دختر بودن نوزاد، هر کدام $\frac{1}{4}$ باشد، احتمال آنکه خانواده‌ای با ۳ فرزند، حداکثر دو فرزند دختر داشته باشند، کدام است؟

(۱) $\frac{4}{8}$
(۲) $\frac{5}{8}$

(۳) $\frac{6}{8}$
(۴) $\frac{7}{8}$

۳۷- اگر P احتمال موفقیت و g احتمال شکست باشد. کدام مورد، از خصوصیات توزیع دوجمله‌ای است؟

(۱) $\mu = nq$
(۲) $p + q > 1$

(۳) $\mu = n - nq$
(۴) $\sigma^2 = nq(1 - p)$

۳۸- واریانس یک توزیع دوجمله‌ای با $n = 24$ بار تکرار، برابر $\sigma^2 = 6$ است. احتمال پیروزی (p) برای این توزیع چقدر است؟

(۱) ۱
(۲) $\frac{1}{2}$

(۳) $\frac{3}{4}$
(۴) $\frac{1}{4}$

۳۹- اگر متغیر تصادفی X دارای توزیع پواسون با پارامتر λ باشد، امید ریاضی e^X کدام است؟

(۱) $e^{-\lambda e}$
(۲) $e^{-\lambda(e-1)}$

(۳) $e^{\lambda(e-1)}$
(۴) $e^{\lambda(e+1)}$

۴۰- زمان‌های بین هر دو رخداد در توزیع پواسون، دارای چه توزیعی است؟

(۱) استاندارد
(۲) نمایی
(۳) نرمال
(۴) یکنواخت

۴۱- ظرف A محتوی ۲ گوی قرمز، ظرف B محتوی ۲ گوی سیاه و ظرف C محتوی یک گوی قرمز و یک گوی سیاه

است. از بین ظرف‌ها، یک ظرف به تصادف انتخاب و از درون آن یک گوی به تصادف انتخاب می‌شود. اگر گوی

انتخابی قرمز باشد، احتمال اینکه از ظرف C انتخاب شده باشد، کدام است؟

(۱) $\frac{1}{3}$
(۲) $\frac{1}{2}$

(۳) $\frac{2}{3}$
(۴) $\frac{2}{5}$

۴۲- اگر فرضی که واقعاً نادرست است را به خاطر عدم دقت آزمایش بپذیرید، کدام اشتباه را انجام داده‌اید؟

(۱) اگر فرض موردقبول H_1 باشد، اشتباه نوع اول
(۲) اگر فرض موردقبول H_0 باشد، اشتباه نوع اول

(۳) اگر فرض موردقبول H_1 باشد، اشتباه نوع دوم
(۴) اشتباه آزمایشی و یا نمونه‌برداری

۴۳- برای دو متغیر x_i و y_i در صورتی که $\bar{x} = 10$ و $\bar{y} = 13$ باشد، کدام رابطه رگرسیونی می تواند درست باشد؟

$$\hat{y} = 0.8 + 3x \quad (1)$$

$$\hat{y} = 8 + 0.3x \quad (2)$$

$$\hat{y} = 0.5 + 0.8x \quad (3)$$

$$\hat{y} = 5 + 0.8x \quad (4)$$

۴۴- برای آزمون جدول توافق 2×3 ، از کدام توزیع استفاده می شود؟

$$F \quad (1)$$

$$Z \quad (2)$$

$$\chi^2 \quad (3)$$

$$\chi^2 \text{ تصحیح شده} \quad (4)$$

۴۵- در آزمون توکی، تفاوت معنی دار حقیقی (HSD) چگونه محاسبه می شود؟

$$q.S_{\bar{y}} \quad (1)$$

$$q.S_{\bar{y}}^2 \quad (2)$$

$$SSR.S_{\bar{y}} \quad (3)$$

$$SSR.S_{\bar{y}}^2 \quad (4)$$

رابطه آب و خاک و گیاه تکمیلی، آبیاری بارانی، آبیاری قطره‌ای:

۴۶- در محاسبه نیاز آبی گیاهان ($ET_c = k_c ET_o$)، کدام عامل دیده نشده است؟

$$\text{اقلیم} \quad (1)$$

$$\text{خاک} \quad (2)$$

$$\text{گیاه} \quad (3)$$

$$\text{همه خصوصیات منظور شده است.} \quad (4)$$

۴۷- شاخص سطح برگ در اغلب گیاهان زراعی، در کدام مرحله بیشترین مقدار را دارا است؟

$$\text{برداشت میوه} \quad (1)$$

$$\text{رسیدن میوه} \quad (2)$$

$$\text{رشد رویشی و قبل از مرحله گل دهی} \quad (3)$$

$$\text{گل دهی و اوایل مرحله رسیدن میوه} \quad (4)$$

۴۸- اگر خاک در حالت اشباع کامل باشد و روی سطح افقی خاک را لایه آب به ضخامت ۲۵ سانتی متر پوشانده باشد و

سطح مرجع را یک متر پایین تر از سطح خاک بگیریم، کدام مورد درست است؟

$$\text{پتانسیل ثقل و پتانسیل فشار در روی سطح خاک، برابر با ۲۵ سانتی متر است.} \quad (1)$$

$$\text{سطح خاک، یک خط جریان را تشکیل می دهد.} \quad (2)$$

$$\text{سطح خاک، یک سطح هم پتانسیل را تشکیل می دهد.} \quad (3)$$

$$\text{کل پتانسیل در سطح خاک برابر ۱۰۰ سانتی متر است.} \quad (4)$$

۴۹- در گیاهان زراعی، حرکت آب در سیستم (SPAC) (Soil - Plant - Atmosphere continuum) چگونه است؟

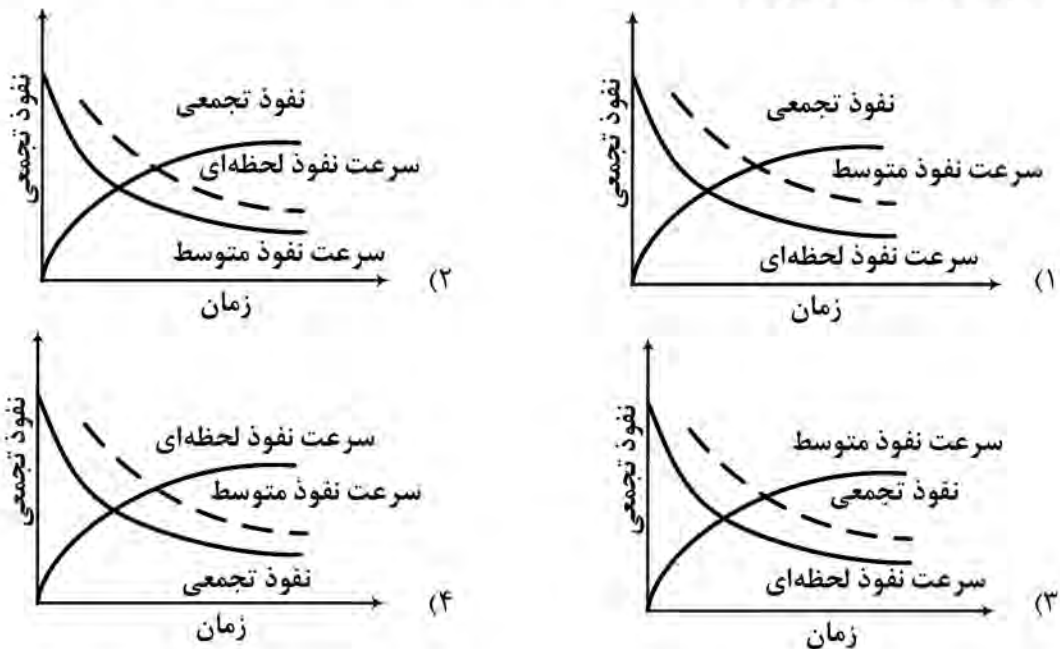
$$\text{همواره به صورت توده ای است.} \quad (1)$$

$$\text{همواره به صورت پخشیدگی است.} \quad (2)$$

$$\text{تا روزنه ها، به صورت پخشیدگی است.} \quad (3)$$

$$\text{تا روزنه ها، به صورت توده ای و بعد از آن، به صورت پخشیدگی است.} \quad (4)$$

۵۰- کدام شکل، منحنی‌های سرعت نفوذ لحظه‌ای، متوسط سرعت نفوذ، نفوذ تجمعی و تغییرات آنها را نسبت به زمان به صورت درست نشان می‌دهد؟



۵۱- علامت اجزای بیلان انرژی در یک مزرعه ذرت، در نیمه شب تیرماه چگونه است؟

- (۱) R_n منفی، LE منفی، G منفی
 (۲) R_n منفی، LE منفی، H مثبت
 (۳) R_n مثبت، LE مثبت، H مثبت
 (۴) R_n مثبت، LE مثبت، G مثبت

۵۲- در معادله $\frac{y}{y_m} = -0.8 + 2 \frac{ETa}{ET_m}$ ، درصد نسبی تبخیر و تعرق برای این که گیاه بتواند تولید محصول نماید، باید

از چه مقداری بالاتر باشد؟

- (۱) ۱۲
 (۲) ۲۰
 (۳) ۲۴
 (۴) ۴۰

۵۳- مقادیر یون‌های موجود در آب آبیاری مزرعه‌ای، به شرح زیر است. این آب از نظر زیان ناشی از سدیم، در چه

گروهی از نمودار ویل کاکس (wilcox) قرار می‌گیرد؟

$$\left(Na = 28 \frac{meq}{L}, Ca = 14 \frac{meq}{L}, Mg = 18 \frac{meq}{L} \right)$$

- (۱) S_1 یا گروه سدیمی کم
 (۲) S_2 یا گروه سدیمی متوسط
 (۳) S_3 یا گروه سدیمی زیاد
 (۴) S_4 یا گروه سدیمی بسیار زیاد

۵۴- مکش اسمزی آب یک چاه، ۱/۵ بار است. با توجه به نمودار ویل کاکس (wilcox)، این آب در چه گروه شوری قرار می‌گیرد؟

- (۱) C_1 یا گروه شوری کم
 (۲) C_2 یا گروه شوری متوسط
 (۳) C_3 یا گروه شوری زیاد
 (۴) C_4 یا گروه شوری بسیار زیاد

۵۵- حجم منافذ به حجم جزء جامد خاکی ۱/۵ است. اگر سرعت ظاهری (apparent velocity) آب در خاک ۰/۶

سانتی‌متر در ساعت باشد، سرعت واقعی آب در این خاک، چند سانتی‌متر در ساعت است؟

- (۱) ۰/۳۴
 (۲) ۰/۶۶
 (۳) ۱
 (۴) ۱/۱

- ۵۶- اگر شوری آب آبیاری در یک مخزن ۱۰ مترمکعبی برابر با ۴ دسی‌زیمنس بر متر باشد ($4 \frac{dS}{m}$)، برای آن که شوری آن را به نصف کاهش دهیم، چند کیلوگرم نمک باید از این مخزن به روش‌های موجود، نمک‌زدایی شود؟
- (۱) ۲۵/۶ (۲) ۱۲/۸
(۳) ۵/۱۲ (۴) ۲/۵۶
- ۵۷- برای تعیین زمان آبیاری در اراضی کشاورزی، استفاده از کدام مورد دقیق نیست؟
- (۱) داده‌های هواشناسی (۲) روش‌های بیلان آب
(۳) نمایه‌های گیاهی (۴) نمایه‌های خاک
- ۵۸- اگر مقدار جذب آب توسط ریشه از ۱/۵ به ۵/۵ سانتی‌مترمکعب در روز افزایش یابد، کدام مورد درست است؟
- (۱) تعرق گیاه ۵ برابر می‌شود. (۲) تعرق گیاه ۵ برابر کاهش می‌یابد.
(۳) گرادیان جذب آب افزایش می‌یابد. (۴) گرادیان جذب آب کاهش می‌یابد.
- ۵۹- علت ایجاد پدیده هواگرفتگی، کدام است؟
- (۱) افزایش جذب آب در گیاهان کندتعرق
(۲) وجود فشار منفی در سیستم انتقال گیاهان کندتعرق
(۳) جدایی ناگهانی در سیستم انتقال گیاهانی که تحت فشار مثبت هستند.
(۴) جدایی ناگهانی در سیستم انتقال گیاهان سریع‌تعرق که دارای فشار منفی هستند.
- ۶۰- بیشترین مقاومتی که در فرایند تعرق وجود دارد، مربوط به کدام مورد است؟
- (۱) روزنه (۲) کوتیکول
(۳) لایه مرزی هوا (۴) فضاهای بین‌سلولی
- ۶۱- در یک سیستم سنتر پیوت که برای آبیاری محصول ذرت در یک منطقه نیمه‌خشک طراحی و اجرا شده، سرعت و عمق پخش آب چگونه است؟
- (۱) هر دو، تابعی از سرعت حرکت سیستم هستند.
(۲) هر دو، مستقل از سرعت حرکت سیستم هستند.
(۳) اولی مستقل و دومی، تابعی از سرعت حرکت سیستم است.
(۴) اولی وابسته و دومی، مستقل از سرعت حرکت سیستم است.
- ۶۲- تلفات بادبردگی و تبخیر در آبیاری بارانی، حدود ۱۰ درصد اندازه‌گیری شده است. در کدام شرایط، این مقادیر ممکن است کاهش پیدا کند؟
- (۱) هوا خشک باشد و یا آبیاری با فشار کارکرد بالاتر انجام شود.
(۲) رطوبت هوا بیشتر باشد و یا آبیاری شبانه صورت گیرد.
(۳) اندازه قطرات کوچک باشد و یا آبیاری در بعدازظهر انجام شود.
(۴) باد در منطقه زیاد باشد و یا آبیاری در دور آبیاری کم انجام شود.
- ۶۳- در آبیاری بارانی در اراضی شیب‌دار با شیب کم و یکنواخت، لوله‌های فرعی چگونه قرار می‌گیرند؟
- (۱) غیرموازی (۲) با فواصل یکنواخت و در جهت شیب ملایم
(۳) با فاصله غیریکنواخت و در جهت شیب ملایم (۴) در امتداد خطوط تراز و با فواصل یکنواخت

- ۶۴- تلفات ناشی از باد و تبخیر در یک سیستم آبیاری بارانی در شرایط زیر، چند درصد است؟ (متوسط آب دریافتی در سطح زمین برابر با ۸ میلی‌متر در ساعت، متوسط دبی آبیاریها ۰/۶ لیتر در ثانیه و فاصله آبیاریها ۱۸×۱۲ مترمربع است).
- (۱) ۶
(۲) ۸
(۳) ۱۰
(۴) ۲۰
- ۶۵- در یک سیستم آبیاری بارانی متحرک، فواصل آبیاریها ۲۵×۲۰ متر، حداکثر تبخیر - تعرق روزانه گیاه ۸ میلی‌متر، راندمان کاربرد ۸۰ درصد و فاصله آبیاریها ۱۰ روز است. اگر مدت زمان آبیاری ۱۰ ساعت باشد، دبی آبیاریها چند لیتر بر ثانیه است؟
- (۱) ۱/۴
(۲) ۰/۶
(۳) ۰/۴۷
(۴) ۰/۲۸
- ۶۶- لترالی در امتداد شیب ۵ در هزار به طرف پایین سرازیر است. اگر فشار کارکرد آبیاری ۳۰ متر و فاصله بین اولین و آخرین آبیاری ۴۰۰ متر باشد، حداکثر مجاز تلفات ناشی از اصطکاک در هر ۱۰۰ متر از لوله کدام است؟
- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۷
(۴) ۸
- ۶۷- در طراحی آبیاری بارانی لترال چرخدار، محدوده مناسب ضریب یکنواختی و کفایت آبیاری برای گیاهان زراعی چند درصد است؟
- (۱) ۵۰-۷۰
(۲) ۶۰-۸۰
(۳) ۷۵-۸۰
(۴) ۸۵-۹۰
- ۶۸- در یک مزرعه به مساحت ۳۶ هکتار که به روش بارانی آبیاری می‌شود، عمق خالص آبیاری ۱۰۰ میلی‌متر، راندمان کاربرد ۸۰ درصد، سرعت نفوذ آب در خاک ۱۲/۵ میلی‌متر بر ساعت، فاصله لترالها ۱۵ متر، طول لترال ۴۰۰ متر و تبخیر تعرق واقعی ۱۰ میلی‌متر بر روز است. اگر ۱ ساعت برای جابه‌جایی لترال زمان نیاز باشد، تعداد لترال مورد نیاز کدام است؟
- (۱) ۳
(۲) ۴
(۳) ۵
(۴) ۶
- ۶۹- سیستم آبیاری بارانی در یک مزرعه ذرت به مساحت ۶ هکتار نصب شده است. اگر عمق خالص آبیاری ۷۰ میلی‌متر، دور آبیاری ۶ روز، راندمان کاربرد ۷۰ درصد و سیستم در هر شبانه‌روز به مدت ۲۰ ساعت کار کند، ظرفیت سیستم آبیاری چند لیتر بر ساعت است؟
- (۱) ۷۰۰۰
(۲) ۱۰۰۰۰
(۳) ۳۵۰۰۰
(۴) ۵۰۰۰۰

- ۷۰- رابطه بین ضریب یکنواختی سیستم (CU_s) و ضریب یکنواختی آزمایش (CU) کدام است؟ (P_a و P_n)، به ترتیب، حداقل فشار و متوسط فشار آبیاش است).

$$CU_s = CU \times \left(\frac{pn}{pa}\right)^{0.5} \quad (1)$$

$$CU_s = CU \times \frac{1 + \left(\frac{pn}{pa}\right)^{0.5}}{2} \quad (2)$$

$$CU_s = CU \times \left(\frac{1 + 2\left(\frac{pn}{pa}\right)^{0.5}}{3}\right) \quad (4)$$

$$CU_s = CU \times \left(\frac{1 + 3\left(\frac{pn}{pa}\right)^{0.5}}{4}\right) \quad (3)$$

- ۷۱- سرعت حرکت سامانه آبیاری (گان) به گونه‌ای تنظیم شده که آبیاری، طول مسیر حرکت را در ۲۰ ساعت طی کند، در صورتی که طول مسیر حرکت ۶۰۰ متر باشد، سرعت حرکت آبیاری چند متر در دقیقه است؟

- (۱) ۵۰
(۲) ۳۰
(۳) ۵/۵
(۴) ۰/۳

- ۷۲- اگر ضریب یکنواختی کریستیانسن بیش از ۷۰ درصد باشد، اعماق آب مشاهده شده در اطراف آبیاری، از چه توزیعی تبعیت کند؟

- (۱) نرمال
(۲) پواسن
(۳) برنولی
(۴) دوجمله‌ای

- ۷۳- تلفات نشت و تخلیه از لوله‌ها برای سامانه آبیاری بارانی که ظرفیت آن ۴۱ لیتر در ثانیه و دبی خروجی اندازه‌گیری شده از هر کدام از آبیاری‌ها ۲ لیتر بر ثانیه باشد، چند درصد است؟ (فرض شود ۲۰ تا آبیاری هم‌زمان کار می‌کنند).

- (۱) ۱
(۲) ۲/۵
(۳) ۹۷/۵
(۴) ۹۸/۳

- ۷۴- کدام مورد، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در آبیاری قطره‌ای، جداکننده‌های گریز از مرکز دارای افت فشار از صافی‌های توری و شنی بوده و قادر به جداکردن مواد آلی».

- (۱) بیشتری - هستند
(۲) بیشتری - نیستند
(۳) کمتری - هستند
(۴) کمتری - نیستند

- ۷۵- یک تاکستان انگور در اقلیم معتدل با خاک رس لومی به روش قطره‌ای آبیاری می‌شود. عمق توسعه ریشه ۸۰ سانتی‌متر، مساحت خیس شده هر قطره‌چکان ۴۰ درصد، میزان تخلیه مجاز رطوبتی ۵۰ درصد و ظرفیت نگهداری خاک ۴۰ سانتی‌متر در متر عمق خاک است. دور مناسب آبیاری، چند روز است؟ (مقدار آب مصرفی روزانه گیاه، ۲/۵ میلی‌متر است).

- (۱) ۲
(۲) ۳
(۳) ۴
(۴) ۶

- ۷۶- زمان آبیاری برای باغ سیب با مشخصات زیر، چند ساعت است؟

«فاصله ردیف درختان از یکدیگر ۱۰ متر و فاصله ردیف‌ها ۱۰ متر است. راندمان آبیاری ۹۰ درصد است و حداکثر تعرق روزانه (نیاز آبی) ۵/۴ میلی‌متر است. از ۵ قطره‌چکان ۲۰ لیتر بر ساعت برای آبیاری هر درخت استفاده می‌شود.»

- (۱) ۴
(۲) ۶
(۳) ۸
(۴) ۹

۷۷- اگر مقادیر فشار (H) در نسبت‌های طولی مختلف (i) یک لترال آبیاری قطره‌ای به طول ۱۰۰ متر که قطره‌چکان‌های روزنه‌ای به فواصل یک متر روی آن قرار دارند، به صورت زیر باشد، حداکثر تغییرات فشار و تغییرات دبی قطره‌چکان، به ترتیب، چند درصد است؟

i	۰	۰/۲	۰/۴	۰/۶	۰/۸	۱
H (متر)	۱۰	۹/۵	۸/۸	۸/۱	۸/۶	۹

درصد است؟

(۱) ۱ و ۱

(۲) ۱۰ و ۵

(۳) ۵ و ۱۰

(۴) ۱۹ و ۱۰

۷۸- در حوضچه‌های طراحی شده برای آبیاری قطره‌ای، ذرات معلق آب در حوضچه رسوب گیر، تحت تأثیر چه عاملی رسوب می‌کنند؟

(۲) سرعت ته‌نشینی آب ذرات

(۱) سرعت عمودی آب در حوضچه

(۴) برآیند دو سرعت افقی و سرعت ته‌نشینی ذرات

(۳) سرعت افقی آب در حوضچه

۷۹- به کدام دلیل در آبیاری نبضی (Pulse Irrigation) یا پالسی، خطر گرفتگی کمتر است؟

(۲) عدم کار پیوسته قطره‌چکان

(۱) کیفیت بهتر آب آبیاری

(۴) کیفیت بهتر قطره‌چکان‌ها

(۳) دبی خیلی زیاد قطره‌چکان

۸۰- اگر قطر قطره‌چکان روزانه‌ای در یک روش آبیاری قطره‌ای، بر اثر رسوب‌گذاری به نصف کاهش پیدا کند، برای جلوگیری از کاهش دبی، فشار قطره‌چکان‌ها باید چند برابر شود؟

(۴) ۲

(۳) ۴

(۲) ۸

(۱) ۱۶

۸۱- از یک قطره‌چکان که رابطه دبی - فشار آن $q = 4h^{0.5}$ است، برای زیر واحد استفاده می‌شود. فشار سرویس آن ۹ متر و دبی حداقل قطره‌چکان ۸ لیتر بر ساعت است. تغییرات مجاز فشار زیر واحد آبیاری، چند متر است؟

(۲) ۹

(۱) ۴

(۴) ۳۲/۵

(۳) ۱۲/۵

۸۲- در شرایط یکسان توپوگرافی، خاک و گیاه، روش مناسب‌تر برای آبیاری با آب شور، کدام است؟

(۴) نواری

(۳) کرتی

(۲) قطره‌ای

(۱) بارانی

۸۳- در آبیاری قطره‌ای، اندازه ذرات شن در فیلتر شنی یا شماره استاندارد توری در صافی‌ها چطور انتخاب می‌شود؟

(۱) اندازه ذرات شن در فیلتر شنی، بین الگ شماره ۲۰۰ تا الگ شماره ۲۰ انتخاب می‌شود.

(۲) اندازه ذرات شن در فیلتر شنی، با استفاده از منحنی دانه‌بندی و قطر متوسط ذرات به دست می‌آید.

(۳) شماره استاندارد توری در صافی‌ها، از ۸۰ تا ۲۰۰ مش است و انتخاب آنها فقط به مقدار دبی مورد نیاز است.

(۴) یک‌هشتم اندازه ذرات قطر روزنه، به عنوان معیار انتخاب اندازه ذرات شن یا شماره استاندارد توری در صافی‌ها در نظر گرفته می‌شود.

۸۴- در یک باغ انار که به روش قطره‌ای آبیاری می‌شود، شوری آب ۳ میلی‌موس بر سانتی‌متر و نیاز خالص آبیاری در طول فصل رشد ۴۰۰ میلی‌متر است. مقدار خالص نیاز سالانه آب شویی چند میلی‌متر است؟ (حداکثر ECe برای درخت انار، ۶ میلی‌موس بر سانتی‌متر است.)

(۱) ۱۳۳

(۲) ۱۵۰

(۳) ۲۰۰

(۴) ۲۶۷

- ۸۵- تفاوت محاسبه عمق آب آبیاری بین روش قطره‌ای با سایر روش‌ها مثل آبیاری سطحی و بارانی، کدام است؟
 (۱) از ضریب تخلیه مجاز استفاده نمی‌شود.
 (۲) ضریب شکل و سطح سایه‌انداز در محاسبه عمق وارد می‌شود.
 (۳) محاسبه عمق آب آبیاری روش قطره‌ای و روش‌های دیگر فرقی نمی‌کند.
 (۴) درصد مساحت خیس شده به‌عنوان یک پارامتر وارد شده و عمق آبیاری را نسبت به دیگر روش‌ها کمتر می‌کند.

هیدرولیک مجاری روباز تکمیلی، هیدرولیک انتقال رسوب ۱، طراحی سازه‌های آبی تکمیلی:

- ۸۶- در یک کانال مستطیلی عریض که عمق نرمال در آن جریان دارد، تنش برشی کف با ضریب شزی متناسب با کدام مورد است؟ (سرعت ثابت است).

- (۱) ضریب شزی
 (۲) عکس ضریب شزی
 (۳) توان دوم ضریب شزی
 (۴) عکس توان دوم ضریب شزی

- ۸۷- در مقطعی از یک سرریز جانبی نوع ۳، عمق جریان ۲ متر و انرژی مخصوص $3/8$ متر است. شدت جریان در این مقطع چند مترمکعب بر ثانیه است؟

- (۱) ۲۶
 (۲) ۳۰
 (۳) ۳۶
 (۴) ۴۰

- ۸۸- دو کانال مطابق شکل زیر، به هم متصل هستند. با توجه به شکل، کدام مورد در خصوص کانال ۱، کانال ۲ و نوع پروفیل به ترتیب درست است؟



- (۱) شیب ملایم - شیب ملایم‌تر - M_1
 (۲) شیب تندتر - شیب تند - S_1
 (۳) شیب تندتر - شیب تند - S_3
 (۴) شیب تند - شیب ملایم - S_1

- ۸۹- در یک کانال مستطیلی در اعداد فرود بزرگ ($Fr_1 > 10$)، نسبت عمق ثانویه به اولیه $\left(\frac{y_2}{y_1}\right)$ حدوداً چقدر است؟

- (۱) $2Fr_1$
 (۲) $\sqrt{2}Fr_1$
 (۳) $\sqrt{3}Fr_1$
 (۴) $\sqrt{5}Fr_1$

- ۹۰- در منحنی M_1 ، اگر شیب کف کانال $0/001$ باشد، مقدار شیب خط انرژی و سطح آب به ترتیب برابر کدام است؟

- (۱) $0/00004$ و $0/00004$
 (۲) $0/00008$ و $0/00002$
 (۳) $0/001$ و $0/001$
 (۴) $0/00001$ و $0/00001$

۹۱- در رودخانه‌ای با مقطع مستطیلی به عرض ۲۷ متر، یک سد انحرافی احداث شده و ارتفاع آب پشت آن ۱۰ متر است. سد به طور کامل در یک لحظه منهدم می‌شود. دبی سیلاب ناشی از شکست سد در لحظه شکست سد و در

محل سد، چند مترمکعب بر ثانیه است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

- (۱) ۸۰۰
(۲) ۱۶۰۰
(۳) ۱۸۰۰
(۴) ۳۲۰۰

۹۲- معادله «St. Venant» در کدام نوع جریان، کاربرد ندارد؟

- (۱) یکنواخت دائمی
(۲) غیریکنواخت سریع و دائمی
(۳) غیریکنواخت تدریجی و غیردائمی
(۴) غیریکنواخت تدریجی و دائمی

۹۳- اگر عرض سطح آزاد یک کانال باز مستطیلی شکل ۶ متر بوده و برای یک جریان غیردائمی متغیر تدریجی مقدار

$\frac{\partial A}{\partial t}$ برابر -0.2 باشد، مقدار $\frac{\partial Q}{\partial x}$ چقدر است؟

- (۱) $-1/2$
(۲) -0.2
(۳) 0.2
(۴) $1/2$

۹۴- با در نظر گرفتن لزوجت سینماتیکی برابر $10^{-6} \frac{m^2}{s}$ و سرعت برشی $10^{-3} \frac{m}{s}$ ، ضخامت لایه مرزی آرام زیرین

بر حسب میلی‌متر کدام است؟

- (۱) $11/1$
(۲) $11/2$
(۳) $11/12$
(۴) $11/6$

۹۵- دبی خارج شده در طول مسیر کف مشبک با توجه به اطلاعات زیر، چند مترمکعب بر ثانیه است؟

- (۱) $2\sqrt{10}$
(۲) $2\sqrt{30}$
(۳) $3\sqrt{10}$
(۴) $\sqrt{30}$
- $E = 1.5 \text{ m}$ $C_1 = 0.5$
 $g = 10 \frac{m}{s^2}$ $B = 1 \text{ m}$
 $\varepsilon = 0.2$ $L = 10 \text{ m}$

۹۶- در مسیر یک کانال مستطیلی، اگر تفاصل شیب سطح آب و شیب کف کانال برابر 0.001 شود، آنگاه شیب سطح

آب نسبت به افق، کدام است؟

- (۱) 0.001
(۲) 0.002
(۳) 0.015
(۴) 0.025

۹۷- با توجه به اطلاعات زیر، شیب کف کانال چقدر است؟

- (۱) 0.003
(۲) 0.002
(۳) 0.0003
(۴) 0.0001
- $= 0.002$ شیب خط انرژی مخصوص
 $= 0.001$ شیب خط انرژی

۹۸- اختلاف سطح آب در طرفین یک کانال مستطیلی در محل قوس یک کانال با توجه به اطلاعات زیر، چند میلی‌متر است؟ (جریان زیر بحرانی)

$$b = 10 \text{ m}, \quad v = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}}, \quad r = 1000 \text{ m}, \quad g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(۱) ۵/۵

(۲) ۱

(۳) ۵

(۴) ۱۰

۹۹- مخزن سدی ۲۰۰ میلیون مترمکعب است، حجم آب سالیانه ورودی یک میلیارد مترمکعب و حجم رسوب سالیانه ورودی به سد ۵ میلیون مترمکعب است. با فرض ثابت بودن خصوصیات جریان و رسوب، چند سال طول خواهد کشید تا ۲۰ درصد حجم سد، پر از رسوب شود؟

(۱) ۸

(۲) ۱۶

(۳) ۲۰

(۴) ۲۰۰

۱۰۰- مقاومت فرم بستر (نسبت V به u'') در رابطه اینشتین - بارباروسا، با افزایش پارامتر شیلدز چه تغییری می‌کند؟

(۱) افزایش می‌یابد.

(۲) کاهش می‌یابد.

(۳) تغییر نمی‌کند.

(۴) ابتدا افزایش، سپس کاهش می‌یابد.

۱۰۱- زاویه ایستایی (برحسب درجه)، برای ذرات تخته سنگ چقدر است؟

(۱) ۳۰

(۲) ۳۳

(۳) ۳۶

(۴) ۴۰

۱۰۲- برای تعیین سرعت متوسط رودخانه‌ای که در آن عمق آب ۴ متر، شیب بستر ۱/۵۰۰۰ و اندازه متوسط ذرات ۵/۲۵ میلی‌متر است، از چه رابطه‌ای استفاده می‌شود؟ (لزجت سینماتیک آب 1×10^{-6} مترمربع بر ثانیه است.)

(۱) مانینگ

(۲) هیزن ویلیام

(۳) دارسی وایسباخ

(۴) مانینگ - استرکلر

۱۰۳- دانه‌بندی رسوبات بستر نشان داده که ۶۰ درصد اندازه ذرات ۶ میلی‌متر و ۱۰ درصد آن یک میلی‌متر است، نوع خاک کدام است؟

(۱) شن یکنواخت

(۲) سنگ‌ریزه یکنواخت

(۳) سنگ‌ریزه غیریکنواخت

(۴) شن و ماسه غیریکنواخت

۱۰۴- غلظت بار بستر در رودخانه‌ای با بده جریان $100 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$ ، معادل 100 ppm وزنی است، بار رسوبی بستر در این

شرایط، چند تن در روز است؟ (دانسیته آب را $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ فرض کنید.)

(۱) ۸۶۴

(۲) ۱۰۰۰

(۳) ۲۶۵

(۴) ۱۰۰۰۰

۱۰۵- اگر سرعت برشی جریان و سرعت سقوط مصالح بستری در رودخانه A نسبت به رودخانه B دو برابر باشد، عدد راوس بیان‌کننده توزیع بار معلق در رودخانه A نسبت به رودخانه B، چگونه است؟

(۱) $\sqrt{2}$ برابر می‌شود.

(۲) تغییری نمی‌کند.

(۳) دو برابر می‌شود.

(۴) نصف می‌شود.

۱۰۶- جریانی به عمق ۱ متر در رودخانه‌ای عریض با مصالح ماسه‌ای بستری یکنواخت با چگالی ۲/۶۵، قطر متوسط ۱ میلی‌متر و با شیب بستر طولی ۱ متر در کیلومتر برقرار است. اگر عدد شیلدز بحرانی ۰/۰۶، وزن مخصوص آب

$$\frac{N}{m^3} 10000 \text{ باشد، تنش برشی مقاوم مصالح بستر، چند پاسکال است؟}$$

- (۱) ۰/۹۹
(۲) ۶
(۳) ۹/۹
(۴) ۱۰

۱۰۷- برای اعداد رینولدز ذره بسیار کم و با فرض معتبر بودن قانون استوکس، سرعت سقوط ذره با کدام مورد، متناسب است؟

- (۱) اندازه ذره
(۲) توان ۳ اندازه ذره
(۳) توان ۲ اندازه ذره
(۴) جذر اندازه ذره

۱۰۸- کدام مورد، تعریف مناسبی برای شکل تلماسه (Dune) است؟

- (۱) شکل بستر بزرگ‌تر از پشته‌ها و کوچک‌تر از شکنج‌ها، مقطع طولی آنها با پروفیل سطح آب همگام است.
(۲) شکل بستر بزرگ‌تر از پشته‌ها و کوچک‌تر از شکنج‌ها، مقطع طولی آنها با پروفیل سطح آب ناهمگام است.
(۳) شکل بستر کوچک‌تر از پشته‌ها و بزرگ‌تر از شکنج‌ها، مقطع طولی آنها با پروفیل سطح آب همگام است.
(۴) شکل بستر کوچک‌تر از پشته‌ها و بزرگ‌تر از شکنج‌ها، مقطع طولی آنها با پروفیل سطح آب ناهمگام است.

۱۰۹- کدام مورد در خصوص تئوری دوپوآی برای به‌دست آوردن بار بستر، نادرست است؟

- (۱) سرعت بین لایه‌ها به‌صورت خطی تغییر می‌کند.
(۲) ضخامت هر لایه، دو برابر لایه زیرین است.
(۳) ذرات رسوب به‌صورت لایه‌هایی در امتداد بستر حرکت می‌کنند.
(۴) در شرایط تعادل، نیروی مالشی با کل نیروی مقاوم بین لایه‌ها متعادل است.

۱۱۰- کدام نیروها، در محاسبه سرعت سقوط یک ذره گروی مدنظر قرار می‌گیرند؟

- (۱) نیروی دراگ - نیروی وزن
(۲) نیروی وزن مستغرق - نیروی دراگ
(۳) نیروی لیفت - نیروی وزن - نیروی شناوری
(۴) نیروی لیفت - نیروی وزن مستغرق - نیروی شناوری

۱۱۱- نمونه‌برداری از عمق یک رودخانه که نشان‌دهنده متوسط میزان بار معلق است، نشان می‌دهد که غلظت مواد معلق ۱۵۰۰ ppm است. اگر عمق رودخانه ۰/۸ متر و سرعت متوسط آن در این مقطع ۱ متر در ثانیه باشد، دبی

$$\text{بار معلق، چند تن بر ثانیه در واحد عرض است. } (\gamma_w = 1 \frac{\text{tone}}{m^3})$$

- (۱) ۰/۵۰۱۲
(۲) ۰/۵۰۲۴
(۳) ۰/۵۰۰۱۲
(۴) ۰/۵۰۵۰۲۴

۱۱۲- مشکلات معمول سرریز لبه طولانی (نعل اسبی و نوک‌اردگی)، کدام است؟

- (۱) بهره‌برداری
(۲) تخلیه رسوب
(۳) کاویتاسیون
(۴) کاهش ضریب دبی

۱۱۳- در معادله مربوط به لایه زیرین جریان عبوری از روی سرریز اوجی شکل که مبنای طراحی بدنه پایین دست سرریز است، عموماً یک علامت منفی در کتب مرجع مشاهده می‌شود. دلیل وجود این علامت منفی، کدام است؟

- (۱) جهت رو به بالای محور عمودی
- (۲) جهت رو به پایین محور عمودی
- (۳) علامت منفی اثری بر محاسبات ندارد.

(۴) مقادیر منفی ضریب K در معادله، تا مقدار منفی تبدیل به مقدار مثبت شود.

۱۱۴- مهم‌ترین مزیت سرریزهای لبه طولانی نسبت به سرریزهای معمولی، کدام است؟

- (۱) افت هیدرولیکی آنها کمتر است.
- (۲) امکان عبور اجسام شناور را فراهم می‌کنند.
- (۳) دبی نسبتاً ثابتی از روی آنها عبور می‌کند.
- (۴) عمق نسبتاً ثابتی را در بالادست خود ایجاد می‌کنند.

۱۱۵- مقطع صفحه دریچه آمیل، به کدام شکل است؟

- (۱) دوزنقه
- (۲) مستطیل
- (۳) مثلث
- (۴) نیم‌دایره

۱۱۶- اگر در خروجی شیب‌شکن لوله‌ای نوع ۲ (Type 2 pipe drop)، همراه با تبدیل خاکی، یک حوضچه آرامش مورد

استفاده قرار گیرد، حداقل عرض کف حوضچه آرامش (b)، چند متر در نظر گرفته می‌شود؟ ($Q = 490 \frac{\text{lit}}{\text{s}}$)

- (۱) ۲/۲
- (۲) ۲
- (۳) ۱/۸
- (۴) ۱/۲

۱۱۷- در یک دبی یکسان کدام مورد از مزایای سرریزهای پلکانی نسبت به سرریزهای اوجی معمولی محسوب می‌شود؟

- (۱) سرریزهای پلکانی، ارتفاع کمتری دارند.
- (۲) طول تاج سرریزهای پلکانی نسبت به اوجی، کوتاه‌تر است.
- (۳) ابعاد حوضچه آرامش پایین دست سرریزهای پلکانی، کوچک‌تر است.
- (۴) سرریزهای پلکانی، کمتر در مواقع سیلابی مورد تخریب قرار می‌گیرند.

۱۱۸- هدف اصلی از ساخت بلوک‌های پای تندآب (Chute Blocks) در حوضچه‌های آرامش، کدام است؟

- (۱) کنترل موقعیت پرش
- (۲) کوتاه کردن طول حوضچه و پایدار نمودن پرش
- (۳) اتلاف انرژی به صورت متمرکز و یک‌جا
- (۴) جلوگیری از ایجاد پدیده کاویتاسیون در حوضچه

۱۱۹- کدام حوضچه آرامش، دارای آستانه انتهایی (End Sill) دندانه‌دار است؟

- (۱) USBR IV
- (۲) USBR III
- (۳) USBR II
- (۴) SAF

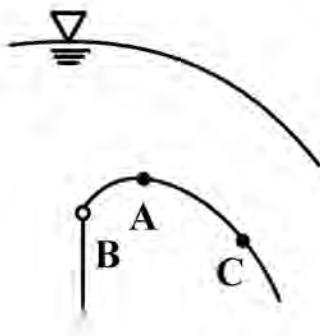
۱۲۰- در سرریز شکل زیر، فشار صفر در کدام نقطه اتفاق می‌افتد؟ (A، تاج سرریز است)

(۱) A

(۲) بالادست A (محدوده B)

(۳) پایین دست A (محدوده C)

(۴) می‌تواند در B یا C باشد.



۱۲۱- بزرگی دبی عبوری از آبیگرهای مدول نسبت به یکدیگر، چگونه است؟

$$C > CC > L > XX > X \quad (۲) \quad CC > C > L > XX > X \quad (۱)$$

$$XX > CC > X > C > L \quad (۴) \quad X > XX > L > C > CC \quad (۳)$$

۱۲۲- در شرایط مدیریت مناسب، درجه آمیل برای چه دبی‌هایی (برحسب مترمکعب بر ثانیه) پیشنهاد می‌شود؟

$$(۱) \text{ کمتر از } ۳ \quad (۲) \text{ بین } ۱ \text{ تا } ۳ \quad (۳) \text{ بیش از } ۳ \quad (۴) \text{ بیش از } ۱۲$$

۱۲۳- مشکل عمده در بهره‌برداری از درجه آمیل چیست؟

(۱) ایجاد پدیده کاویتاسیون در زیر درجه

(۲) عدم تثبیت نسبی سطح آب در بالادست آنها

(۳) امکان دستکاری در تنظیم درجه‌ها به وسیله افراد غیرمسئول

(۴) ترسیب مواد معلق رسوبی موجود در آب آبیاری در بالادست آنها

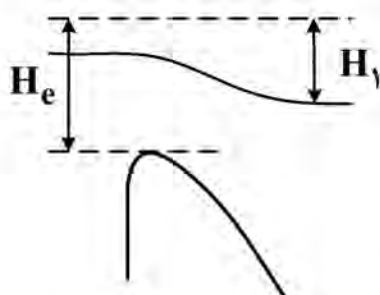
۱۲۴- در سرریز شکل زیر، اثر استغراق در چه حدی حائز اهمیت است؟

$$\frac{H_1}{H_e} < 0.7 \quad (۱)$$

$$\frac{H_1}{H_e} > 0.7 \quad (۲)$$

$$\frac{H_1}{H_e} > 0.9 \quad (۳)$$

$$\frac{H_1}{H_e} < 1.7 \quad (۴)$$



۱۲۵- یک حوضچه رسوب‌گیر، دارای عمق ۲ متر و سرعت ماکزیمم در سطح آب در این حوضچه ۱ متر بر ثانیه است. اگر

در این حوضچه، دانه‌های رسوب با قطر بیش از ۲ میلی‌متر باید ته‌نشین شوند و سرعت سقوط این ذرات

۲ سانتی‌متر بر ثانیه باشد، حداقل طول حوضچه برحسب متر کدام است؟

$$۱۰۰ \quad (۲) \quad ۵۰ \quad (۱)$$

$$۲۵۰ \quad (۴) \quad ۲۰۰ \quad (۳)$$

مهندسی منابع آب تکمیلی، آب‌های زیرزمینی تکمیلی، هیدرولوژی آب‌های سطحی تکمیلی:

۱۲۶- طبق سیاست‌های وزارت نیرو، در شرایط فعلی، بهترین روش مقابله با تغییر اقلیم در ایران چیست؟

(۱) سازگاری با تغییر اقلیم

(۲) بارورسازی ابرها

(۳) پیش‌بینی خشکسالی

(۴) پیش‌بینی سیلاب

۱۲۷- مهم‌ترین نگرانی در استفاده از پساب در تأسیسات صنعتی، کدام پدیده است؟

(۱) تیخیر زیاد

(۲) خوردگی

(۳) ضربه قوچ

(۴) گرفتگی

۱۲۸- برای شناسایی آسیب‌پذیری، تحلیل حساسیت و اتخاذ سیاست‌های مؤثر در سامانه‌های منابع آب، به ترتیب، از کدام روش

می‌توان استفاده کرد؟

(۱) بهینه‌سازی - بهینه‌سازی - بهینه‌سازی

(۲) شبیه‌سازی - بهینه‌سازی - بهینه‌سازی

(۳) شبیه‌سازی - شبیه‌سازی - شبیه‌سازی

(۴) شبیه‌سازی - شبیه‌سازی - شبیه‌سازی

۱۲۹- حدود مجاز ویژگی‌های باکتریولوژیکی آب آشامیدنی «آب در شبکه توزیع» و «آب آشامیدنی بطری شده»، به ترتیب، کدام است؟

- ۱) در هیچ نمونه‌ای کلیفرم وجود نداشته باشد. - در هیچ نمونه‌ای کلیفرم وجود نداشته باشد.
 - ۲) در یک نمونه اتفاقی، تعداد کلیفرم از ۲ عدد تجاوز نکند. - در هیچ نمونه‌ای کلیفرم وجود نداشته باشد.
 - ۳) ۹۸ درصد نمونه‌های اخذشده در طی سال، فاقد کلیفرم باشد. - در هیچ نمونه‌ای کلیفرم وجود نداشته باشد.
 - ۴) در هیچ نمونه‌ای کلیفرم وجود نداشته باشد. - ۹۸ درصد نمونه‌های اخذشده در طی سال، فاقد کلیفرم باشد.
- ۱۳۰- در یک آبخوان آزاد با مساحت ۱۰ کیلومتر مربع، ضریب ذخیره ۵/۱۵ است. در اثر بارندگی سالانه، ۱۰۰ سانتی‌متر به سطح ایستابی افزوده شده است. مجوز صدور چند چاه با میانگین آبدی ۱۰ مترمکعب در ساعت، ۱۰ ساعت پمپاژ و ۱۰۰ روز کاری در سال امکان‌پذیر است؟

۱۲ (۱)

۱۵ (۲)

۲۵ (۳)

۱۵۰ (۴)

۱۳۱- در شکل دوگان مسئله برنامه‌ریزی خطی زیر، کدام مورد درست است؟

- $$\left\{ \begin{array}{l} \text{Max } x_0 = x_1 + 2x_2 \\ x_1 + 2x_2 = 5 \\ -x_1 + 5x_2 \geq 3 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{array} \right.$$
- ۱) هر دو متغیر، قید علامت ندارند.
 - ۲) هر دو متغیر، قید علامت دارند.
 - ۳) یکی از متغیرها، قید علامت ندارد.
 - ۴) قید علامت در مسئله دوگان مطرح نیست.

۱۳۲- با توجه به آمار و اطلاعات جدول زیر و با استفاده از روش منحنی تجمعی، در صورت طراحی حداقل ظرفیت مورد نیاز مخزن، حجم سرریز از مخزن مذکور در طول دوره، چند میلیون مترمکعب است؟

زمان (ماه)	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
حجم تجمعی جریان ورودی در محل سد (میلیون مترمکعب)	۰	۴	۹	۱۳	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۳	۳۰	۴۷	۵۶	۶۶
نیاز آبی (میلیون مترمکعب)	۰	۴	۹	۱۳	۱۷	۲۱	۲۶	۳۰	۳۵	۴۰	۴۴	۵۰	۵۵

۱۱ (۱)

۱۲ (۲)

۱۷ (۳)

۲۲ (۴)

۱۳۳- سیاست جیره‌بندی (Hedging Policy) در بهره‌برداری از مخزن سد، چگونه است؟

- ۱) کاهش مقدار آب خروجی مخزن در دوره خشکسالی
- ۲) ذخیره آب در دوره پربابی و رهاسازی به اندازه آبدی ثانویه
- ۳) کاهش مقدار آب خروجی مخزن در دوره پربابی و ذخیره آن جهت تأمین نیاز در دوره‌های آبی
- ۴) تأمین نیاز در صورتی که جریان ورودی به اندازه نیاز باشد و ذخیره آب در صورتی که ورودی به مخزن بیشتر از نیاز باشد.

۱۳۴- برای جلوگیری از هجوم آب شور دریا به آبخوان‌های ساحلی، چه تمهیداتی را می‌توان به کار برد؟

- ۱) ایجاد دیوارهایی در طول و عمق کم در سواحل
- ۲) اجرای طرح‌های زهکشی با احداث مجموعه چاه‌ها در سواحل به موازات دریا
- ۳) اجرای طرح‌های زهکشی سطحی و عمقی (به صورت کانال یا لوله) در سواحل به موازات دریا
- ۴) ایجاد دیوارهایی در طول و عمق زیاد در سواحل و اجرای طرح‌های تغذیه مصنوعی در سواحل

۱۳۵- بیماری مئیموگلوبینی (Methemoglobinemia) که ناشی از کمبود شدید اکسیژن در سلول‌های نوزادان است، در اثر وجود کدام ماده در آب آلوده بوده و میزان استاندارد آن در آب آشامیدنی براساس استاندارد ملی ایران، چند میلی‌گرم در لیتر است؟

- (۱) کلسیم - ۳۰۰
(۲) سولفات - ۲۵۰
(۳) نترات - ۵۰
(۴) متیزیم - ۳۰

۱۳۶- در موضوع «تجارت آب مجازی» مفهوم جمله «همگون‌سازی توزیع ناهمگون منابع آب جهان» چیست؟

(۱) کشورهای کم‌آب می‌توانند برای تأمین بخشی از منابع آب موردنیاز، از کشورهای مجاور آب را به داخل کشور انتقال دهند.

(۲) کشورهای کم‌آب برای حفظ امنیت غذایی و قطع وابستگی، نباید به واردات محصولات آب‌بر از کشورهای دیگر اقدام نمایند.

(۳) کشورهای کم‌آب می‌توانند با وارد کردن بخشی از محصولاتی که برای تولید به آب بیشتری نیاز دارد، از تولید این‌گونه محصولات خودداری کنند.

(۴) کشورهای کم‌آب می‌توانند برای تأمین بخشی از منابع آب موردنیاز به روش‌هایی از جمله بارورسازی ابرها، فناوری تولید آب از هوا و شیرین‌سازی آب شور روی آورند.

۱۳۷- اصطلاح خشک‌منظرسازی (زیرواسکیپینگ)، به کدام معنا است؟

- (۱) برای زهکشی اراضی شور به‌کار می‌رود.
(۲) برای زهکشی و خشکاندن زمین‌های باتلاقی به‌کار می‌رود.
(۳) برای کنترل رواناب‌های شهری و جلوگیری از آب‌گرفتگی معابر به‌کار می‌رود.
(۴) برای فضای سبز شهرها به‌دلیل کمبود منابع آب ابداع شده است و شامل کشت گیاهان سازگار با مناطق خشک، کاربرد روش‌های نوین آبیاری، کاربرد مالچ و ... است.

۱۳۸- طبق قانون توزیع عادلانه آب، هزینه «نصب وسایل اندازه‌گیری آبدهی قنات» و هزینه «نصب وسایل اندازه‌گیری چاه‌های آب»، به ترتیب، به عهده کیست؟

- (۱) مالک قنات - مالک چاه
(۲) وزارت نیرو - مالک چاه
(۳) وزارت جهاد کشاورزی - مالک چاه
(۴) وزارت نیرو - وزارت نیرو

۱۳۹- در شعاع تأثیر چاه‌ها (Radius of Influence)، مقدار افت سطح آب زیرزمینی چقدر است؟

- (۱) بی‌نهایت
(۲) برابر شعاع تأثیر
(۳) برابر شعاع چاه
(۴) تقریباً صفر

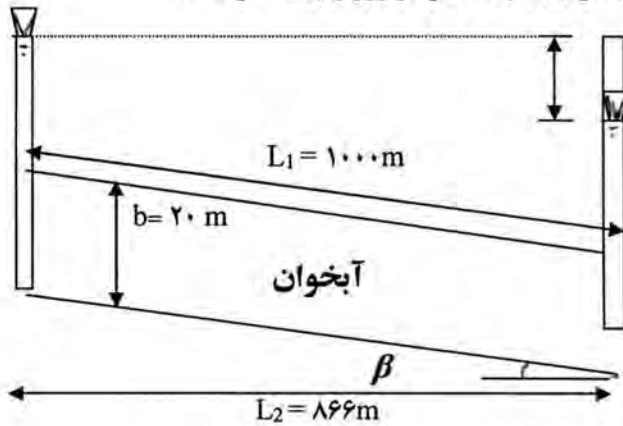
۱۴۰- در یک آبخوان محصور به ضخامت ۱۰ متر و هدایت هیدرولیک 0.01 سانتی‌متر بر ثانیه، چاهی به‌طور کامل حفر شده است و با نرخ ثابت پمپاژ می‌شود. اگر در فاصله ۱۰ متری چاه، شیب سطح پیزومتری برابر با 0.01 باشد، نرخ پمپاژ چند لیتر بر ثانیه است؟

- (۱) 0.628
(۲) 0.273
(۳) 0.00273
(۴) 0.00628

۱۴۱- کل افت‌ها در یک چاه (S_w) که ترکیبی از افت‌های جریان خطی و افت‌های جریان متلاطم است، از کدام رابطه به‌دست می‌آید؟ (Q: دبی جریان، A: ضریب افت‌های خطی و B: ضریب افت‌های جریان متلاطم آبخوان)

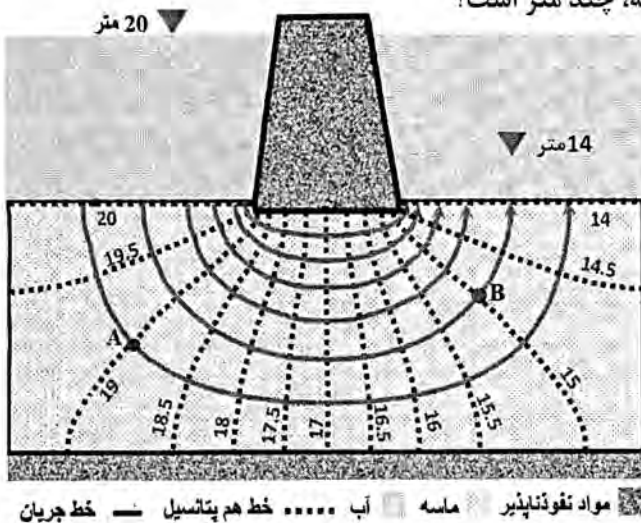
- (۱) $AQ - BQ^2$
(۲) $AQ + BQ^2$
(۳) $AQ^2 + BQ$
(۴) $AQ^2 + BQ^2$

۱۴۲- در شکل زیر، یک آبخوان تحت فشار که با افق زاویه 30° درجه تشکیل می‌دهد ($\beta = 30^\circ$)، نشان داده شده است. هدایت هیدرولیکی مواد آبخوان ۲۰ متر در روز و بار پیزومتری در هر دو پیزومتر به ترتیب از چپ به راست، ۵۰ و ۴۵ متر است. سرعت آب و ضخامت آبخوان، به ترتیب، چند متر در روز و چند متر است؟



- (۱) 0.100 و $17/3$
- (۲) 0.100 و $18/3$
- (۳) 0.115 و $19/3$
- (۴) 0.115 و $17/3$

۱۴۳- شکل زیر، شبکه جریان را در زیر پی یک سد نشان می‌دهد. اگر ارتفاع دو نقطه A و B از کف آبخوان به ترتیب ۶/۴ و ۸/۵ متر باشد، اختلاف بار فشاری این دو نقطه، چند متر است؟

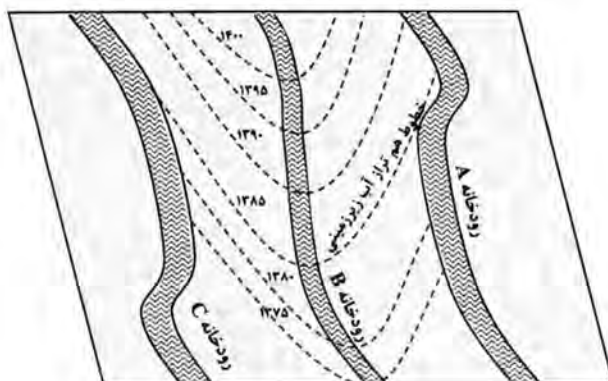


- (۱) ۲/۱
- (۲) ۳/۹
- (۳) ۴
- (۴) ۶/۱

۱۴۴- لایه‌های بالایی و پایینی یک آبخوان نشتی، به ترتیب، چه تشکیلاتی است؟

- (۱) آکی کلود - آکی کلود
- (۲) آکی کلود - آکی فیوژ
- (۳) آکی تارد - آکی فیوژ
- (۴) آکی فیوژ - آکی فیوژ

۱۴۵- در شکل زیر، سه رودخانه A، B و C بر روی سطح یک آبخوان آزاد جریان دارند. نقش آنها به ترتیب چیست؟

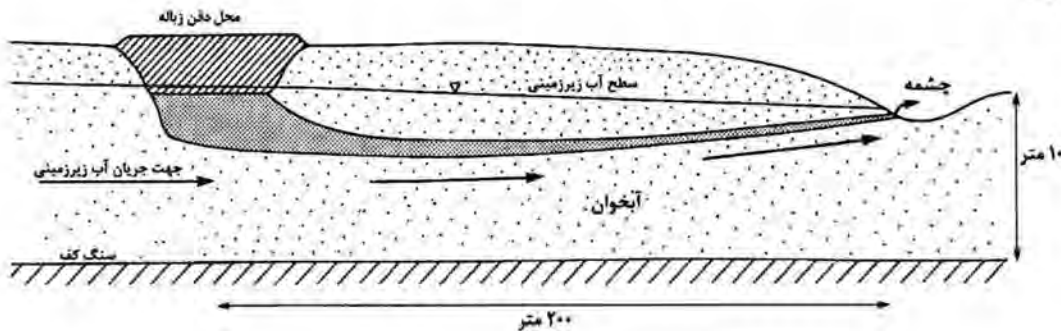


- (۱) تغذیه‌شونده - تغذیه‌شونده - تغذیه‌شونده
- (۲) تغذیه‌کننده - تغذیه‌کننده - تغذیه‌کننده
- (۳) تغذیه‌شونده - تغذیه‌کننده - تغذیه‌شونده
- (۴) تغذیه‌کننده - تغذیه‌شونده - تغذیه‌شونده

۱۴۶- یک بارندگی ۵ ساعته با شدت یکنواخت ۴ میلی‌متر در ساعت بر روی یک آبخوان آزاد با آبدهی ویژه ۰/۱، تخلخل ۰/۴ و مساحت ۱۰۰ هکتار رخ داده است. اگر ۳۰ درصد از بارش به درون آبخوان تغذیه شود، افزایش سطح ایستابی آبخوان چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۱/۵
(۲) ۲
(۳) ۴/۵
(۴) ۶

۱۴۷- در آبخوان آزاد شکل زیر، هدایت هیدرولیکی، تخلخل مؤثر و گرادیان هیدرولیکی آبخوان به ترتیب ۰/۲۵ متربرثانیه، ۰/۰۰۰۵ و ۰/۰۱ است. چند روز طول می‌کشد تا آلودگی محلول در آب از انتهای محل دفن زباله به مظهر چشمه برسد؟



- (۱) ۲۹
(۲) ۵۸
(۳) ۱۱۶
(۴) ۱۴۶

۱۴۸- در یک آبخوان تحت فشار آزمایشگاهی، ضریب ذخیره ۰/۰۰۴، تخلخل ۴۰ درصد، ضخامت آبخوان ۱۰ متر و مدول بالک مواد تشکیل‌دهنده آبخوان ۵۰۰۰ کیلوگرم در سانتی‌مترمربع است. در اثر پمپاژ از این آبخوان، چه درصدی از آب استحصال‌شده مربوط به انبساط‌پذیری آب است؟ (وزن مخصوص آب را ۱۰۰۰۰ نیوتن بر مترمکعب فرض کنید.)

- (۱) ۸۰
(۲) ۵۰
(۳) ۲۰
(۴) ۵

۱۴۹- اگر در یک آبخوان غیرهمروند، هدایت هیدرولیکی افقی و عمودی آبخوان، به ترتیب، ۲۵ و ۴ متر بر روز باشد، برای رسم شبکه جریان آبخوان در حالت همروند، ضریب تبدیل ابعاد عمودی آبخوان و هدایت هیدرولیکی معادل این آبخوان به ترتیب کدام است؟

- (۱) ۲/۵ و ۱۰
(۲) ۱/۶ و ۱۰
(۳) ۴ و ۱۴/۵
(۴) ۶/۲۵ و ۱۴/۵

۱۵۰- بالازدگی آب شور در یک سفره کویری در اثر پمپاژ از چاهی که در لایه آب شیرین فوقانی حفر شده است، به کدام عوامل وابسته است؟

- (۱) دبی پمپاژی - چگالی آب شور - ضخامت لایه آب شور - گستردگی سطحی آبخوان
(۲) ضخامت لایه آب شور - فاصله کف چاه تا سنگ بستر - چگالی آب شور - قطر چاه
(۳) دبی پمپاژی - هدایت هیدرولیکی آبخوان - گستردگی سطحی آبخوان - ضخامت لایه آب شور
(۴) هدایت هیدرولیکی آبخوان - فاصله کف چاه تا لایه آب شور - چگالی آب شور - دبی پمپاژی

۱۵۱- کدام مورد، شامل فرضیات دوپوئی - فورشه‌ایمر در جریان آب زیرزمینی نمی‌شود؟
(۱) آبخوان همگن و ایزوتروپ است.
(۲) چاه پمپاژی تا سنگ بستر ادامه دارد.
(۳) گستردگی سطحی آبخوان تا بی‌نهایت ادامه دارد.
(۴) سطح تراوش را در نظر می‌گیرد.

- ۱۵۲- مرسوم ترین روش تخمین دبی اوج سیلاب در حوضه‌های فاقد آمار کدام است؟
 (۱) استدلالی (منطقی)
 (۲) شماره متحنی SCS
 (۳) مدل سازی هیدرولیکی
 (۴) هیدروگراف واحد
- ۱۵۳- عبارت زیر، معرف کدام نوع آزمون است؟
 «یک آزمون ناپارامتری برای انتخاب بهترین توزیع احتمالی که براساس انحراف تابع توزیع نمونه از توزیع فرضی پیوسته کاملاً معلوم است.»
 (۱) تی استیودنت
 (۲) مربع کای
 (۳) حداقل مربعات
 (۴) کلموگروف - اسمیرنوف
- ۱۵۴- کدام مورد، ذخیره سطحی جریان در حوضه آبریز را نشان می‌دهد؟
 (۱) آب نفوذیافته + تلفات بارش
 (۲) جریان پایه + نگهداشت سطحی
 (۳) ذخیره کانالی + آب نفوذیافته
 (۴) نگهداشت سطحی + ذخیره کانالی
- ۱۵۵- کدام مورد در خصوص ذخیره کناری رودخانه (Bank Storage) درست است؟
 (۱) جریان آب زیرزمینی به رودخانه
 (۲) جریان آب بخش غیراشباع به رودخانه
 (۳) جریان آب از رودخانه به آب زیرزمینی
 (۴) جریان آب نفوذیافته حاشیه‌ای به رودخانه
- ۱۵۶- فاصله زمانی بین مرکز بارش مازاد تا زمان وقوع کدام مورد، زمان تأخیر حوضه برای آن واقعه تعریف می‌شود؟
 (۱) دبی اوج جریان پایه
 (۲) مرکز ثقل هیدروگراف
 (۳) نقطه عطف در منحنی فروکش
 (۴) دبی اوج هیدروگراف رواناب مستقیم
- ۱۵۷- کدام تغییر برای یک موج سیلاب که از یک مخزن سد عبور می‌کند، ایجاد می‌شود؟
 (۱) دبی اوج کاهش و مدت زمان تداوم افزایش می‌یابد.
 (۲) دبی اوج افزایش و مدت زمان تداوم کاهش می‌یابد.
 (۳) دبی اوج و مدت زمان تداوم کاهش می‌یابد.
 (۴) دبی اوج و مدت زمان تداوم افزایش می‌یابد.
- ۱۵۸- کدام مورد در خصوص معادلات سنت‌ونانت که در روندیابی هیدرولیکی سیلاب در رودخانه استفاده می‌شود، نادرست است؟
 (۱) بیضوی هستند.
 (۲) خطی کوشی هستند.
 (۳) از مرتبه دوم هستند.
 (۴) به صورت همزمان حل می‌شوند.
- ۱۵۹- منحنی فروکش جریان یک رودخانه در یک منطقه با بارش ناچیز چه نام دارد؟
 (۱) تخلیه جریان کل
 (۲) تخلیه جریان آب زیرزمینی
 (۳) تخلیه بارش نفوذیافته
 (۴) تخلیه جریان آب سطحی
- ۱۶۰- حداکثر سیل محتمل دارای چه دوره بازگشتی است؟
 (۱) عدم دوره بازگشت خاص
 (۲) ده هزار سال
 (۳) هزار سال
 (۴) صد سال
- ۱۶۱- کدام ویژگی حوضه در فرمول کریگر استفاده شده است؟
 (۱) دوره بازگشت
 (۲) ضریب رواناب
 (۳) مساحت حوضه
 (۴) حداکثر بارندگی روزانه

۱۶۲- در رتبه‌بندی آبراهه‌ها به روش استرالز، اگر یک آبراهه با رتبه دو با یک آبراهه با رتبه پنج برخورد کند، آبراهه با چه رتبه‌ای را ایجاد می‌کند؟

- (۱) دو
(۲) چهار
(۳) پنج
(۴) هفت

۱۶۳- شکل زیر، نشان‌دهنده کدام نوع بارش است؟



- (۱) اروگرافی
(۲) جبهه‌ای
(۳) سیکلونی
(۴) همرفتی

۱۶۴- داده‌های حداکثر دبی لحظه‌ای یک رودخانه طی n سال تحلیل شده است. مشخص شد که ژامین دبی بزرگ در بین داده‌ها دارای مقدار q است. احتمال اینکه در طی k سال آینده شاهد سیلی بزرگتر از آن نباشیم، کدام است؟

$$(1) \left(1 - \frac{qj}{n}\right)^k$$

$$(2) \left(\frac{n+1-j}{n+1}\right)^k$$

$$(3) \left(1 - \frac{n+1}{j}\right)^k$$

$$(4) \left(1 - \frac{n+1}{qj}\right)^k$$

۱۶۵- در صورتی که در طول ۴۰ سال گذشته ۸ مرتبه بارندگی با شدت بیشتر از ۵۰ میلی‌متر در ساعت رخ داده باشد، فراوانی بارندگی در این شدت و یا بیشتر از آن تقریباً چند درصد است؟

- (۱) ۲۰
(۲) ۱۶
(۳) ۵۰
(۴) ۸۰

اقلیم‌شناسی در کشاورزی - هیدرومتئورولوژی:

۱۶۶- گیاهان را بر چه اساسی به دو دسته روزبلند و روزکوتاه تقسیم‌بندی می‌کنند؟

- (۱) پرشدن دانه
(۲) تاریخ کاشت
(۳) جوانه‌زنی
(۴) گل‌دهی

۱۶۷- درجه روزهای رشد جمعی گیاه گندم براساس داده‌های جدول زیر، چند درجه روز رشد است؟ (دمای پایه گندم را ۵ درجه سلسیوس در نظر بگیرید.)

روز	دمای کمینه (درجه سلسیوس)	دمای بیشینه (درجه سلسیوس)
اول	۱۰	۶
دوم	۸	۴
سوم	۶	۲
چهارم	۱۲	۸

۱۶۸- مهم‌ترین عوامل محدودکننده اقلیمی کشت دیم در ایران کدام است؟

- (۱) دمای هوا، دانش و تجربه کشاورز
(۲) مقدار و توزیع زمانی بارش
(۳) مقدار بارش، دانش و تجربه کشاورز
(۴) مقدار بارش و دمای هوا

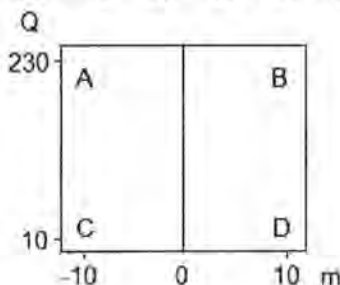
۱۶۹- با فرض ثابت بودن دمای پایه (صفر فیزیولوژیکی) در طول فصل رشد گیاه، دمای پایه گیاهان برنج، پنبه و ذرت، به ترتیب، چند درجه سلسیوس است؟

- (۱) ۱۰، ۱۰ و ۱۵
(۲) ۱۰، ۱۰ و ۱۲
(۳) ۱۰، ۱۵ و ۱۰
(۴) ۱۵، ۱۰ و ۱۵

۱۷۰- کدام مورد، در خصوص آسیب حاصل از سرمازدگی و یخبندان به گیاهان درست است؟

- (۱) دمای کمینه هوا به کمتر از صفر درجه سلسیوس می‌رسد.
(۲) میانگین دمای هوا به کمتر از صفر درجه سلسیوس می‌رسد.
(۳) در یخبندان، دمای کمینه هوا کمتر از صفر و در سرمازدگی، دمای کمینه هوا بیشتر از صفر درجه سلسیوس است.
(۴) در یخبندان، میانگین دمای هوا کمتر از صفر و در سرمازدگی، میانگین دمای هوا بیشتر از صفر درجه سلسیوس است.

۱۷۱- با توجه به روش طبقه‌بندی اقلیمی آمبرژه، اقلیم ارتفاعات در کدام یک از نواحی اقلیم نمای آمبرژه در شکل زیر قرار دارد؟



- (۱) A
(۲) B
(۳) C
(۴) D

۱۷۲- میانگین بارش و دمای سالانه در ایستگاه A در ارتفاع ۱۰۰۰ متر از سطح دریا، برابر با ۳۰۰ میلی‌متر و ۱۵ درجه سلسیوس است. اگر گرادیان قائم بارش ۳۰ میلی‌متر بر کیلومتر، گرادیان قائم دما ۵- درجه سلسیوس بر کیلومتر باشد، در چه ارتفاعی (متر) از سطح دریا، بر اساس روش دمارتن، اقلیم نیمه‌مرطوب است؟

- (۱) ۱۴۰۰
(۲) ۲۰۰۰
(۳) ۲۴۰۰
(۴) ۳۰۰۰

۱۷۳- کدام یک از سازنده‌های اقلیم در مقایسه با سایر عوامل، سهم کمتری در شکل‌گیری اقلیم دارد؟

- (۱) ارتفاع از سطح دریا
(۲) دوری و نزدیکی به دریا
(۳) سامانه‌های بزرگ مقیاس جوی
(۴) عرض جغرافیایی

۱۷۴- در سیستم طبقه‌بندی سلینینوف، اگر Σp کل بارش متوسط در یک دوره زمانی با میانگین دمای بیشتر از ۱۰ درجه سلسیوس و ΣH مقدار تجمعی دما در همان دوره زمانی باشد، شرط لازم برای مقدار Σp جهت امکان کشت محصول در یک منطقه چقدر است؟

- (۱) $\Sigma P \geq 0.10 \Sigma H$
(۲) $\Sigma P \geq 0.07 \Sigma H$
(۳) $\Sigma P \geq 0.05 \Sigma H$
(۴) $\Sigma P \geq 0.02 \Sigma H$

۱۷۵- طبق سیستم طبقه‌بندی اقلیمی ساده‌شده کوپن، در یک منطقه، با میانگین بارش سالانه P (برحسب cm) و دمای سالانه T (برحسب درجه سلسیوس)، اگر بارندگی‌ها زمستانی باشد، استپ به کدام مورد گفته می‌شود؟

- (۱) $P < T$
(۲) $P < (T + 7)$
(۳) $T < P < 2T$
(۴) $(T + 7) < P < 2(T + 7)$

۱۷۶- اگر مقدار تابش فراجو در روز اول فروردین در یک ایستگاه هواشناسی $1.2 \text{ Cal/cm}^2 \cdot \text{min}$ و 10 ساعت آفتابی در این روز ثبت شده باشد، مقدار تابش دریافتی در سطح زمین با معادله آنگستروم چند $\text{Cal/cm}^2 \cdot \text{min}$ است؟ (پارامترهای معادله آنگستروم: $a=0.4$ $b=0.35$)

- (۱) ۰/۷۴
(۲) ۰/۸۲
(۳) ۱/۹۳
(۴) ۱/۴۵

۱۷۷- در سیستم طبقه‌بندی اقلیمی گوسن، ماه خشک چه ماهی است؟

- (۱) بارندگی (میلی‌متر) از دو برابر دما (درجه سلسیوس) کوچک‌تر باشد.
(۲) بارندگی (میلی‌متر) از دما (درجه سلسیوس) کوچک‌تر باشد.
(۳) بارندگی (میلی‌متر) کمتر از تبخیر تعرق پتانسیل (میلی‌متر) باشد.
(۴) بارندگی (میلی‌متر) کمتر از نصف تبخیر تعرق پتانسیل (میلی‌متر) باشد.

۱۷۸- متوسط تبخیر و بارندگی درازمدت سالانه اندازه‌گیری شده در یک ایستگاه هواشناسی، به ترتیب، 2920 و 224 میلی‌متر شده است. شاخص دوویف چند است؟

- (۱) ۸
(۲) ۱۰
(۳) ۲۸
(۴) ۱۲۸

۱۷۹- عیب اساسی روش طبقه‌بندی اقلیمی دومارتن، کدام است؟

- (۱) در تشخیص اقلیم‌های خشک، دقت خوبی ندارد.
(۲) در تشخیص اقلیم‌های مرطوب، دقت خوبی ندارد.
(۳) قابلیت تفکیک اقلیم‌های عرض‌های میانی را ندارد.
(۴) قابلیت تفکیک مناطق بسیار مرطوب با مناطق سرد با بارش متوسط را ندارد.
۱۸۰- یکی از نشانه‌های بارز وقوع تغییر اقلیم در مناطق جغرافیایی مختلف ایران کدام است؟

- (۱) گسترش عرصه درختان سوزنی‌برگ
(۲) میوه‌دهی درختان نخل در مناطق شمالی
(۳) تسریع در تأمین نیاز سرمایی درختان پسته
(۴) کاهش تعداد آبیاری‌های تکمیلی در دیم‌زارها

۱۸۱- کدام اقلیم گیاهی، مختص عرض‌های جغرافیایی بالاتر از 60 درجه نیست؟

- (۱) استپ
(۲) تایگا
(۳) توندرا
(۴) جنگل بورال

۱۸۲- واحد فتوهیدروترمال کدام است؟

- (۱) درجه روز رشد \times رطوبت نسبی \div طول روز
(۲) درجه روز رشد \div رطوبت نسبی \times طول روز
(۳) درجه روز رشد \times رطوبت نسبی \times طول روز
(۴) درجه روز رشد \div رطوبت نسبی \div طول روز

۱۸۳- با دو برابر شدن غلظت CO_2 ، عملکرد محصولات سه‌کربنه مانند گندم افزایش می‌یابد. کدام عامل هواشناسی در نتیجه افزایش CO_2 ممکن است سبب معکوس شدن این فرایند شود؟

- (۱) افزایش سرعت باد
(۲) افزایش دمای هوا
(۳) کاهش رطوبت جو
(۴) کاهش تابش خورشید

۱۸۴- با افزایش کدام عامل، کارایی مصرف تابش کاهش می‌یابد؟

- (۱) افتاهنگ دما
(۲) توربولانس
(۳) ضریب بازتاب
(۴) کمبود فشار بخار

۱۸۵- در سیستم طبقه‌بندی اقلیمی یونسکو، از کدام زیرطبقه‌های اقلیمی استفاده می‌شود؟

(۱) رژیم رطوبتی - تیپ زمستان - تیپ تابستان

(۲) رژیم رطوبتی - تیپ زمستان - تیپ بهار

(۳) رژیم دمایی - تیپ زمستان - تیپ تابستان

(۴) رژیم دمایی - تیپ زمستان - تیپ بهار

۱۸۶- اگر بیشترین بارندگی اتفاق افتاده در ۵۰ سال گذشته، ۱۰۰ میلی‌متر و $\frac{\sigma_n}{\bar{x}_n} = \frac{\sigma_{n-1}}{\bar{x}_{n-1}} = 2$ باشد، حداکثر بارش

محتمل (PMP)، چند میلی‌متر است؟

(۱) ۵۰ (۲) ۱۲۵ (۳) ۱۵۰ (۴) ۲۰۰

۱۸۷- به ترتیب، عرض بیم و طول موج رادارهای هواشناسی باند C نسبت به X، چگونه است؟

(۱) بیشتر - کمتر

(۲) کمتر - بیشتر

(۳) بیشتر - بیشتر

(۴) کمتر - کمتر

۱۸۸- بارش با شدت ۶ میلی‌متر بر ساعت، در گروه چه نوع بارش‌هایی دسته‌بندی می‌شود؟

(۱) ناچیز (۲) سبک (۳) متوسط (۴) سنگین

۱۸۹- شدت بارندگی ۱۰ دقیقه‌ای با دوره بازگشت ۱۰۰ سال، ۲۴ میلی‌متر بر ساعت است. مقدار بارندگی چند میلی‌متر است؟

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۱۹۰- آب تجدیدپذیر یک حوضه آبریز برابر است با بارش، منهای کدام مورد؟

(۱) تبخیر تعرق واقعی (۲) تبخیر تعرق پتانسیل (۳) رواناب واقعی (۴) رواناب پتانسیل

۱۹۱- عمق برف در یک منطقه، برابر با ۵/۴ متر و چگالی آن ۱۵ درصد برآورد شده است. عمق آب معادل آن، کدام است؟

(۱) ۶ میلی‌متر (۲) ۶۰ میلی‌متر

(۳) ۶۰ سانتی‌متر (۴) ۶۰ لیتر

۱۹۲- مرحله مهم در فرایند تعیین طوفان طرح برای یک حوضه آبریز، تحلیل کدام مورد است؟

(۱) عمق - مساحت - تداوم سیلاب (۲) سری‌های تداوم جزئی سیلاب

(۳) سری‌های تداوم جزئی بارش (۴) عمق - مساحت - تداوم بارش

۱۹۳- منحنی‌هایی که خطوط هم‌مقدار تعرق را نشان می‌دهند، در اصطلاح چه نامیده می‌شوند؟

(۱) Isoleth (۲) Isohyet (۳) Isobar (۴) Isonif

۱۹۴- در تحلیل سری زمانی، هدف اولیه از «آزمون نوقه سفید» کدام است؟

(۱) ارزیابی صحت پیش‌بینی داده‌ها (۲) آزمون استقلال در باقی‌مانده‌ها

(۳) حذف نقاط پرت از داده‌ها (۴) شناسایی فصلی بودن داده‌ها

۱۹۵- افزایش ذرات معلق در جو، سبب کاهش کدام وضعیت می‌شود؟

(۱) احتمال تشکیل ابر و مه (۲) تعداد قطرک‌های ریز ابر

(۳) جذب و پخش تابش خورشید (۴) سرمایش سطح زمین

۱۹۶- کدام مورد، به‌طور مستقیم بر پیچیدگی هیدروگراف ناشی از ذوب برف در یک حوضه آبخیز، تأثیرگذار نیست؟

(۱) پوشش گیاهی حوضه (۲) تغییرات دمایی با ارتفاع

(۳) شکل هندسی حوضه (۴) تغییرات میزان ذوب برف با ارتفاع

۱۹۷- نسبت بارش ارتفاعات به بارش دشت در ایران، کدام است؟

(۱) یک‌سوم (۲) یک‌دوم

(۳) دو برابر (۴) سه برابر

۱۹۸- هنگامی که اطلاعات خاصی در مورد چگالی ذوب برف در دسترس نباشد، آب معادل ذوب برف، چند درصد از ارتفاع برف است؟

- (۱) ۹۰
(۲) ۵۰
(۳) ۳۰
(۴) ۱۰

۱۹۹- محل نصب باران‌سنج‌ها، از کدام قاعده و قانون پیروی می‌کند؟ (فرض شود: فاصله باران‌سنج از موانع = A،

ارتفاع موانع = h)

- (۱) $A = \frac{h}{2}$
(۲) $A = h$
(۳) $A = 2h$
(۴) $A = 4h$

۲۰۰- اگر مقدار انحراف‌معیار و میانگین مجموع بارندگی در حوضه‌ای که دارای ۴ ایستگاه باران‌سنجی است، به ترتیب، ۱۶۷ و

۵۹۰ میلی‌متر باشد، برای برآورد ارتفاع بارش در حوضه با خطای ۱۰ درصد، چند ایستگاه دیگر باید احداث کرد؟

- (۱) ۳
(۲) ۴
(۳) ۶
(۴) ۸

۲۰۱- اگر انرژی گرمایی محیط ۴۰۰ کالری بر سانتی‌متر مربع در روز و کیفیت حرارتی برف ۱ باشد، چند سانتی‌متر برف

ذوب می‌شود؟

- (۱) ۲
(۲) ۵
(۳) ۸
(۴) ۱۰

۲۰۲- دقیق‌ترین و منطقی‌ترین روش محاسبه متوسط ارتفاع بارندگی در یک حوضه آبریز، کدام است؟

- (۱) پلی‌گون تیسن
(۲) زمین‌آماری
(۳) میانگین‌گیری وزنی
(۴) میانگین حسابی

۲۰۳- در طی دوره ریزش باران، کدام فرایندها در ذوب برف مهم‌تر هستند؟

- (۱) تابش - باد
(۲) تابش - تراکم
(۳) همرفت - تراکم
(۴) همرفت - تابش

۲۰۴- در کدام روش برای برآورد حداکثر بارش محتمل (PMP)، از مدل‌های طوفان استفاده می‌شود؟

- (۱) آماری
(۲) تحلیل فراوانی
(۳) فیزیکی
(۴) حسابی

۲۰۵- در ایستگاهی واقع در ارتفاع ۲۵۰۰ متری از سطح دریا، دمای هوا در یک روز معین ۷ درجه سلسیوس ثبت شده است.

اگر قله کوه در ارتفاع ۳۰۰۰ متری و خط برف در ارتفاع ۲۰۰۰ متری واقع شده باشد، افتاهنگ دما ۵ درجه سلسیوس

بر کیلومتر و فاکتور ذوب برف ۲ میلی‌متر بر درجه روز باشد، عمق ذوب برف در منطقه، چند میلی‌متر بر روز است؟

- (۱) ۱۴
(۲) ۱۰
(۳) ۷
(۴) ۶



کد دفترچه		عنوان دفترچه						مجموعه امتحانی					
۸۳۸A		دروس اختصاصی						۲۴۲۷ - علوم ومهندسی اب					
شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح
۱	۴	۳۱	۱	۶۱	۳	۹۱	۱	۱۲۱	۱	۱۵۱	۴	۱۸۱	۱
۲	۱	۳۲	۲	۶۲	۲	۹۲	۲	۱۲۲	۳	۱۵۲	۲	۱۸۲	۳
۳	۲	۳۳	۴	۶۳	۴	۹۳	۳	۱۲۳	۳	۱۵۳	۴	۱۸۳	۲
۴	۳	۳۴	۳	۶۴	۴	۹۴	۴	۱۲۴	۱	۱۵۴	۴	۱۸۴	۴
۵	۴	۳۵	۲	۶۵	۱	۹۵	۴	۱۲۵	۲	۱۵۵	۳	۱۸۵	۱
۶	۲	۳۶	۴	۶۶	۲	۹۶	۱	۱۲۶	۱	۱۵۶	۴	۱۸۶	۴
۷	۳	۳۷	۳	۶۷	۳	۹۷	۱	۱۲۷	۲	۱۵۷	۱	۱۸۷	۳
۸	۲	۳۸	۲	۶۸	۱	۹۸	۲	۱۲۸	۴	۱۵۸	۳	۱۸۸	۳
۹	۱	۳۹	۳	۶۹	۴	۹۹	۲	۱۲۹	۱	۱۵۹	۲	۱۸۹	۲
۱۰	۴	۴۰	۲	۷۰	۲	۱۰۰	۱	۱۳۰	۲	۱۶۰	۱	۱۹۰	۱
۱۱	۲	۴۱	۱	۷۱	۳	۱۰۱	۴	۱۳۱	۳	۱۶۱	۳	۱۹۱	۲
۱۲	۱	۴۲	۱	۷۲	۱	۱۰۲	۳	۱۳۲	۱	۱۶۲	۳	۱۹۲	۴
۱۳	۳	۴۳	۴	۷۳	۲	۱۰۳	۴	۱۳۳	۱	۱۶۳	۱	۱۹۳	۱
۱۴	۳	۴۴	۳	۷۴	۲	۱۰۴	۱	۱۳۴	۴	۱۶۴	۲	۱۹۴	۲
۱۵	۳	۴۵	۱	۷۵	۱	۱۰۵	۲	۱۳۵	۳	۱۶۵	۱	۱۹۵	۱
۱۶	۱	۴۶	۲	۷۶	۲	۱۰۶	۱	۱۳۶	۳	۱۶۶	۴	۱۹۶	۱
۱۷	۲	۴۷	۴	۷۷	۴	۱۰۷	۳	۱۳۷	۴	۱۶۷	۴	۱۹۷	۴
۱۸	۲	۴۸	۳	۷۸	۴	۱۰۸	۴	۱۳۸	۲	۱۶۸	۲	۱۹۸	۴
۱۹	۴	۴۹	۴	۷۹	۳	۱۰۹	۲	۱۳۹	۴	۱۶۹	۳	۱۹۹	۳
۲۰	۳	۵۰	۱	۸۰	۱	۱۱۰	۲	۱۴۰	۱	۱۷۰	۳	۲۰۰	۴
۲۱	۴	۵۱	۲	۸۱	۳	۱۱۱	۳	۱۴۱	۲	۱۷۱	۱	۲۰۱	۲
۲۲	۴	۵۲	۴	۸۲	۲	۱۱۲	۲	۱۴۲	۱	۱۷۲	۴	۲۰۲	۲
۲۳	۲	۵۳	۱	۸۳	۴	۱۱۳	۱	۱۴۳	۴	۱۷۳	۲	۲۰۳	۳
۲۴	۳	۵۴	۴	۸۴	۱	۱۱۴	۴	۱۴۴	۳	۱۷۴	۱	۲۰۴	۳
۲۵	۱	۵۵	۳	۸۵	۴	۱۱۵	۱	۱۴۵	۳	۱۷۵	۳	۲۰۵	۱
۲۶	۲	۵۶	۲	۸۶	۴	۱۱۶	۴	۱۴۶	۲	۱۷۶	۲		
۲۷	۱	۵۷	۱	۸۷	۳	۱۱۷	۳	۱۴۷	۳	۱۷۷	۱		
۲۸	۱	۵۸	۳	۸۸	۳	۱۱۸	۲	۱۴۸	۲	۱۷۸	۳		
۲۹	۳	۵۹	۴	۸۹	۲	۱۱۹	۳	۱۴۹	۱	۱۷۹	۴		
۳۰	۳	۶۰	۲	۹۰	۲	۱۲۰	۳	۱۵۰	۴	۱۸۰	۲		