

کد کنترل

740

F



740F

آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۴۰۲



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

عصر پنج‌شنبه
۱۴۰۱/۱۲/۱۱

«اگر دانشگاه اصلاح شود
مملکت اصلاح می‌شود.»
امام خمینی (ره)

مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی (کد ۱۳۲۲)

زمان پاسخ‌گویی: ۱۶۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۸۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی)	۲۵	۱	۲۵
۲	ماشین‌های کشاورزی	۲۵	۲۶	۵۰
۳	مکانیزاسیون کشاورزی	۲۵	۵۱	۷۵
۴	آمار و احتمالات	۲۰	۷۶	۹۵
۵	زراعت عمومی	۲۰	۹۶	۱۱۵
۶	ریاضیات	۲۰	۱۱۶	۱۳۵
۷	موتور و تراکتور	۲۵	۱۳۶	۱۶۰
۸	طرح آزمایشات کشاورزی	۲۰	۱۶۱	۱۸۰

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

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.

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 عمومی و تخصصی (انگلیسی):

PART A: Vocabulary

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

- 1- When you ----- a meeting, it is important to speak clearly, confidently and at a good pace.
1) assess 2) propagate 3) address 4) impress
- 2- People like the newly proposed system, but because of the costs involved we do not believe it is -----, and we need to look for other options.
1) compliant 2) defensive 3) ingenuous 4) viable
- 3- The country in question is very poor, and one in seven children dies in -----.
1) infancy 2) nutrition 3) malfunction 4) mortality
- 4- I don't consider myself to be particularly -----, but when I'm given a job, I make sure it gets done.
1) industrious 2) spontaneous 3) risky 4) unexceptional
- 5- The new airliner is more environmentally-friendly than other aircraft, its only ----- being its limited flying range.
1) demand 2) drawback 3) controversy 4) attribute
- 6- The celebrity will ----- assistance from the police to keep stalkers away from his property.
1) extend 2) invoke 3) absolve 4) withdraw
- 7- When plates in the Earth's crust slide or grind against one another, an earthquake with devastating consequences may be -----.
1) derived 2) surpassed 3) triggered 4) traced

PART B: Cloze Test

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

The new species was named *Maiacetus inuus*, which means "mother whale," (8) ----- in the family Protocetidae. Assignment to a new species was justified due to critical differences from other protocetid whales, such as solidly co-ossified left and

right dentaries (lower jaws), (9) ----- in the ankle, and significant disparity in hind limb elements. The fossils show (10) ----- this new species' length is unimpressive relative to some extant (living) whales, but still, *Maiacetus inuus* measures a respectable 2.6 meters.

- | | | | | |
|-----|--------------------------|----------------|-----------------|-------------------|
| 8- | 1) placed | 2) that placed | 3) was placed | 4) and was placed |
| 9- | 1) there were variations | | 2) varying | |
| | 3) variations | | 4) which varied | |
| 10- | 1) when | 2) that | 3) although | 4) for |

PART C: Reading Comprehension

Directions: Read the following three passages and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

PASSAGE 1:

The main functions of autonomous agricultural machinery are to realize unmanned driving and autonomous operation in the agricultural field. The agricultural operations of agricultural machinery include in-field transports and inter-field transports while executing farming tasks, and the planning and execution for these transports can significantly affect the productivity of the whole system. In view of this, two key problems must be addressed for autonomous agricultural machinery to be operated successfully in arable fields: one is the path-planning problem, and the other is the path-tracking problem. They are connected to each other, and they should be explained together. As optimizing the driving path of autonomous agricultural machinery is key to improving agricultural production efficiency and operational quality, the path-planning procedure can be regarded as an operational layer which aims to optimize the global performance of the agricultural operation system. A path-planning problem in the agricultural domain is the derivation of a pre-determined trajectory which can be used to steer the movements of autonomous agricultural machinery. Once the tracking trajectory has been planned and optimized, the operational efficiency of agricultural machinery is assumed to be determined accordingly, and a path-tracking algorithm will be utilized to realize this pre-determined agricultural machinery operational efficiency, by tracking the optimized trajectory with the best accuracy. This is the time that the path-tracking problem shows up. The execution of the transports along the optimized trajectory from the operational layer is typically a navigation problem, which is an important challenge for all agricultural applications. The optimized trajectories are usually composed of two major categories: the working trajectories within the tracks, and the non-working trajectories in the headlands. The second one seems to cause more problems, as the transition from one track to another in the headlands must be conducted in an exact manner. There are various turning types on the headlands.

- 11- According to the passage, all of the following statements are true EXCEPT -----.
- 1) The agricultural operations of agricultural machinery include in-field and inter-field transports.
 - 2) Execution of the transports along the optimized trajectory from the operational layer is not challenging.
 - 3) A path-planning problem in the agricultural domain is the derivation of a pre-determined trajectory.
 - 4) The path-planning procedure optimizes the global performance of the agricultural operation system.
- 12- What is the main purpose of this passage?
- 1) To explain about the two main problems of autonomous agricultural machinery
 - 2) To explain about the main functions of autonomous agricultural machinery
 - 3) To explain about the main types of transports of agricultural machinery
 - 4) To explain about the two main categories of optimized trajectories
- 13- The passage probably continues with a few sentences about -----.
- 1) path-planning problem
 - 2) various turning types
 - 3) optimized trajectories
 - 4) path-tracking problem
- 14- The word 'execution' in the passage (underlined) is closest in meaning to -----.
- 1) implementation
 - 2) integration
 - 3) preparation
 - 4) observation
- 15- The word 'they' in the passage (underlined) refers to -----.
- 1) problems
 - 2) tasks
 - 3) fields
 - 4) transports

PASSAGE 2:

As the scientific and technological support for the development of agriculture, agricultural mechanization is an important symbol of the transformation from traditional agriculture to modern agriculture. Actually, it has an important impact on improving agricultural productivity, and it plays a vital role in improving crop yield and farmers' quality of life. With the rapid and in-depth development of agricultural mechanization, the brands and types of agricultural machinery are increasing, and the performance and parameters of various models vary greatly. It can be seen that the reasonable selection of agricultural machinery can effectively improve the land productivity, labor productivity, equipment utilization, yield, quality, and efficient production of agriculture. As a result, users can save costs, increase income, realize the reasonable allocation of resources, and promote the sustainable development of agriculture. These factors are conducive to improving the overall agricultural modernization. The selection of agricultural machinery plays a major role in the management of agricultural mechanization production and directly affects the economic benefits of farmers and related units. The overall requirements of selection are advanced technology, reasonable economy, and meeting the utilization conditions. Some scholars have proposed some methods, such as making efficient agriculture the goal, to solve the problem of agricultural machinery selection. The machinery with high technology content and multiple operations can be selected based on the principle of 'saving cost and increasing efficiency' of agricultural mechanization. It is recommended to consider the economic cost and operation performance. Besides, effect factors and corresponding indicators should be considered. We can adopt the improved fuzzy comprehensive evaluation method for selection to comprehensively consider technology, economy, and performance. In general, the existing agricultural machinery selection methods mainly

consider the economic and technical aspects of machinery; however, economic indicators, such as fuel consumption cost and labor cost, are not fully considered. Technical indicators are difficult to quantify, and they often rely on expert scoring, which is subjective in nature. Further, the multi-attribute decision-making method is introduced into the agricultural machinery selection to explore the comprehensive ranking of agricultural machinery and provide decision support.

- 16- **According to the passage, all of the following statements are true EXCEPT -----.**
- 1) Agricultural mechanization is an important symbol of the transformation from traditional agriculture to modern agriculture.
 - 2) The improved fuzzy comprehensive evaluation method by no means considers factors such as technology, economy, and performance.
 - 3) With the rapid and in-depth development of agricultural mechanization, the brands and types of agricultural machinery are increasing.
 - 4) Technical indicators are difficult to quantify, and they often rely on expert scoring, which is subjective in nature.
- 17- **What is the main purpose of this passage?**
- 1) To explain about the development of agriculture
 - 2) To explain about the importance agricultural mechanization
 - 3) To explain about the selection of agricultural machinery
 - 4) To explain about the fuzzy comprehensive evaluation method
- 18- **The passage probably continues with a few sentences about -----.**
- 1) the multi-attribute decision-making method
 - 2) the technological support for the development of agriculture
 - 3) the principle of 'saving cost and increasing efficiency'
 - 4) the overall agricultural modernization
- 19- **The word 'allocation' in the passage (underlined) is closest in meaning to -----.**
- 1) apportionment 2) replacement 3) establishment 4) measurement
- 20- **The word 'it' in the passage (underlined) refers to -----.**
- 1) technological support 2) the development of agriculture
 - 3) modern agriculture 4) agricultural mechanization

PASSAGE 3:

The basic requirement in agriculture is to reduce the costs of land cultivation. It is necessary to reduce production costs to achieve higher revenues through the sale of agricultural products. Based on that, productivity is the key economic indicator in achieving the set goals in agriculture. Agricultural production is under the influence of uncertainty, because the annual yield is affected by precipitation, temperature, and other natural conditions. Therefore, in order to reduce the impact of uncertainty on agricultural production, it is necessary to use the economy of scale and plant large quantities of agricultural crops. The purpose of agricultural mechanization is to achieve high income while minimizing costs, which is the basic postulate of agricultural production. Tractors are the basic means of agricultural machinery used in agricultural production, since they perform the most important operations in agriculture such as plowing, planting, cultivating, fertilizing, harvesting, and spraying. In fact, they are considered as the main propulsion tool in agricultural production.

Buying tractors is a big investment for farmers, so it is necessary to choose from the multitude of the alternatives that exist on the market. When choosing a tractor, first the criteria are determined and then the alternatives are evaluated. The choice of the criteria and alternatives is the basis for the application of multi-criteria analysis methods (MCDA). To cultivate large areas, farmers must choose tractors that fall into the category of heavy tractors. When choosing a tractor using the MCDA method, the criteria for evaluating the alternatives must first be determined. The most important criteria for farmers when buying a tractor are the brand, power, price, and characteristics of the tractor. The criteria need to be evaluated, and the weights need to be determined. Two approaches are used in determining the weights of the criteria. In the first approach, which is called the subjective determination of the criteria weights, the opinion of decision-makers (DM) is taken into account regarding the importance of a certain criterion, and the values of the alternatives are not considered as important.

- 21- According to the passage, all of the following statements are true EXCEPT -----.
- 1) The aim of agricultural mechanization is to achieve high income while minimizing costs, which is the basic postulate of agricultural production.
 - 2) In the subjective approach for the determination of the criteria weights, the opinion of decision-makers is not considered as important.
 - 3) It is necessary to reduce production costs in order to achieve higher revenues through the sale of agricultural products.
 - 4) To decrease the effect of uncertainty on agricultural production, it is necessary to use the economy of scale and plant large quantities of agricultural crops.
- 22- What is the main purpose of this passage?
- 1) To explain about the importance of tractors and the criteria for choosing them
 - 2) To explain about reducing the impact of uncertainty on agricultural production
 - 3) To explain about reducing the costs of land cultivation as a requirement in agriculture
 - 4) To explain about productivity as the key economic indicator in agriculture
- 23- The passage probably continues with a sentence about -----.
- 1) determining the criteria and evaluating the alternatives
 - 2) choosing a tractor by applying the MCDA method
 - 3) the most important criteria for farmers when buying a tractor
 - 4) the second approach used in determining the weights of the criteria
- 24- The word 'multitude' in the passage (underlined) is closest in meaning to -----.
- 1) pittance
 - 2) shedload
 - 3) handful
 - 4) bolus
- 25- The word 'they' in the passage (underlined) refers to -----.
- 1) tractors
 - 2) quantities
 - 3) conditions
 - 4) operations

ماشین‌های کشاورزی:

۲۶- در ماشین خردکن، دماغه‌ای که برای برداشت ردیف علف‌های پژمرده، یا علف‌های با رطوبت کم، طراحی شده است، چه نام دارد؟

- (۱) محصول ردیفی (۲) چکشی (۳) شانه برشی (۴) بردارنده نهایی

- ۲۷- کدام فاکتورها در حبه‌کن‌های یونجه (کیوبرها)، تعیین‌کننده کیفیت حبه‌های تولید شده هستند؟
- ۱) درجه حرارت آب مورد استفاده در حبه‌کن - نوع غلطک فشرده‌کننده
 - ۲) سرعت چرخش غلطک فشرده‌کننده - فاصله غلطک فشرده‌کننده و حفره‌ها
 - ۳) سرعت پیشروی ماشین حبه‌کن - درجه حرارت محیط
 - ۴) درجه حرارت محوطه حبه‌ساز - تولید صمغ روی سطح یونجه
- ۲۸- در یک مزرعه یونجه، هنگام کار یک دستگاه بسته‌بند علوفه یونجه مکعب مستطیلی، کدام عامل یا عوامل قابل تنظیم هستند؟
- ۱) فقط طول بسته
 - ۲) عرض و ارتفاع بسته
 - ۳) طول و عرض بسته
 - ۴) همه ابعاد (طول و عرض و ارتفاع)
- ۲۹- در دروگرهای شانه‌ای، وظیفه اصلی کفشک چیست؟
- ۱) جلوگیری از سائیده شدن شانه برش
 - ۲) در راستا قرار دادن دروگر هنگام کار
 - ۳) جلوگیری از انتقال نیروهای جانبی به دروگر
 - ۴) تنظیم ارتفاع برش
- ۳۰- یک دستگاه بسته‌بند (بیلر) با بسته‌های مکعب مستطیلی، سیستم گره‌زن این دستگاه بر کدام مینا شروع به کار می‌کند؟
- ۱) اندازه تنظیم وزن بسته
 - ۲) اندازه تنظیم طول بسته
 - ۳) اندازه تنظیم فشردگی بسته
 - ۴) اندازه تنظیم حجم بسته
- ۳۱- یک دستگاه سواتر در برداشت، به‌طور توأم چه کارهایی انجام می‌دهد؟
- ۱) ریک زدن و ساقه‌سازی
 - ۲) درو کردن و ساقه‌سازی
 - ۳) درو کردن و ردیف کردن
 - ۴) درو کردن و بسته‌بندی
- ۳۲- کدام‌یک از دروگرها، معمولاً برای برگ‌زنی محصول چغندر قبل از بیرون کشیدن چغندر از داخل خاک استفاده می‌شود؟
- ۱) شانه‌ای
 - ۲) چکشی
 - ۳) بشقابی
 - ۴) استوانه‌ای
- ۳۳- در کمباین‌های غلات از نوع روتوردار جریان محوری **Axial Flow**، کدام جزء وجود ندارد؟
- ۱) بالابر مخصوص خوشه‌های کوبیده‌شده
 - ۲) الک دوم
 - ۳) ضد کوبنده
 - ۴) سینی‌های گاه‌کش
- ۳۴- عمده‌ترین روش کنترل طول ذرت علوفه‌ای خروجی به هنگام برداشت یا چاپر کدام است؟
- ۱) افزایش تعدد تیغه‌های دوار حول استوانه برش
 - ۲) تنظیم سرعت ورود محصول به دستگاه
 - ۳) استفاده از تیغه برش با قطر بیشتر
 - ۴) کاهش تعداد تیغه‌های دوار حول استوانه برش
- ۳۵- ارتفاع برش در دروگرهای رفت و برگشتی، چگونه تنظیم می‌شود؟
- ۱) سیستم هیدرولیک تراکتور
 - ۲) کفش‌های داخلی و خارجی
 - ۳) چرخ تنظیم ارتفاع
 - ۴) فنر شناوری
- ۳۶- اگر در زمان سم‌پاشی و حین سم‌پاشی، اکومولاتور سم‌پاش خراب شود، چه مشکلی برای سم‌پاشی به‌وجود می‌آید؟
- ۱) میزان پاشش غیریکنواخت می‌شود.
 - ۲) پمپ سم‌پاش از کار می‌افتد.
 - ۳) نازل‌ها از کار می‌افتند.
 - ۴) میزان سم مصرفی در هکتار افزایش پیدا می‌کند.
- ۳۷- در زمان کالیبره کردن سم‌پاش و بررسی خروجی تک‌تک نازل‌ها، تا چند درصد اختلاف خروجی نازل با مقدار واقعی خروجی، هر نازل مشکل ندارد؟
- ۱) ۱۰
 - ۲) ۲۰
 - ۳) ۲۵
 - ۴) ۳۰

- ۳۸- در کدام یک از انواع سم پاش ها، محلول سم جهت خروج از افشانک (نازل) مستقیماً تحت فشار قرار نمی گیرد؟
 (۱) پشت تراکتوری بوم دار (۲) پشتی ساده (۳) پشتی موتوری اتمایزر (۴) یادبزی (باغی)
- ۳۹- در بذر کارهای خطی کار، درصد پرشدگی سلول های موزع، به ترتیب یا سرعت دورانی محور موزع و با ابعاد بذر چه رابطه ای دارد؟
 (۱) مستقیم - مستقیم (۲) معکوس - معکوس (۳) معکوس - مستقیم (۴) مستقیم - معکوس
- ۴۰- در بذر کارهای ردیف کار پنوماتیک چنانچه سرعت پیشروی تراکتور در هنگام کاشت بذر، در مزرعه به میزان ۱۰٪ افزایش یابد، کدام گزینه در رابطه با فاصله کاشت بین بذرها روی ردیف درست است؟
 (۱) ۲۰٪ کاهش می یابد. (۲) ۱۰٪ افزایش می یابد.
 (۳) ۱۰٪ کاهش می یابد. (۴) تغییر نمی کند.
- ۴۱- یک دستگاه نشاء کار دارای زنجیر نقاله با ۸ نگهدارنده نشاء و چرخ محرک فلزی با محیط ۳ متر می باشد، چنانچه روی محور چرخ محرک از یک چرخ دنده دارای ۳۶ دندانه باشد، چرخ دنده روی محور زنجیر نقاله دارای چند دندانه باشد، تا فاصله بین نشاءها روی خطوط کشت ۲۵ سانتی متر شود؟
 (۱) ۱۲ (۲) ۲۴ (۳) ۳۶ (۴) ۴۸
- ۴۲- برای کاشت بذور بسیار ریز شبدر، استفاده از کدام ماشین، در آخرین مرحله تهیه بستر بذر نرم و فشرده پیشنهاد می شود؟
 (۱) هرس دندانه انگشتی (۲) هرس دندانه فنی (۳) غلطک حلقه ای (۴) غلطک رویه صاف
- ۴۳- منبع تأمین نیرو در ماشین های غده کار، مانند سیب زمینی کار، معمولاً از کدام چرخ است؟
 (۱) هرزگرد (۲) تنظیم عمق کاشت (۳) پرسی (۴) تراکتور
- ۴۴- در عملیات کاشت، از چه نوع محور پی تی او (PTO) استفاده نمی شود؟
 (۱) گردش مداوم (۲) گردش مستقل (۳) زمین گرد (چرخ گرد) (۴) جعبه دنده گرد
- ۴۵- روش شخم زدن با هرس بشقابی آفست سنگین کار (Heavy - duty offset disk) باید شبیه کدام یک از ادوات باشد؟
 (۱) گاواهن برگردان دار (۲) گاواهن قلمی (۳) کولتیواتور مزرعه ای (۴) روتیواتور
- ۴۶- برای جلوگیری از رشد مجدد علف های هرز از بین لایه های شخم، چه ضمانتی به گاواهن برگردان دار اضافه می شود؟
 (۱) پیش گاواهن (۲) پیش بر کاردی (۳) پیش بر دیسکی (۴) کلش خم کن
- ۴۷- کدام عامل در خاک ورزی حفاظتی نیاز به مراقبت بیشتری دارد؟
 (۱) رطوبت خاک (۲) فشردگی خاک
 (۳) آفات و بیماری ها (۴) فرسایش خاک و آب
- ۴۸- کاهش رطوبت خاک از حالت گاورو در یک گاواهن قلمی، چه تأثیری بر عرض و عمق خاک شخم خورده، خواهد داشت؟
 (۱) کاهش - افزایش (۲) افزایش - کاهش (۳) کاهش - کاهش (۴) افزایش - افزایش
- ۴۹- پیش بر دیسکی در گاواهن برگردان دار، چه نوع ابزاری محسوب می شود و جهت مؤلفه نیروی عمودی عکس العملی خاک روی آن چگونه است؟
 (۱) عقب سو - بالا سو (۲) عقب سو - پایین سو
 (۳) جلو سو - بالا سو (۴) جلو سو - پایین سو
- ۵۰- در گشت های آبی برای جلوگیری از به هم خوردن تسطیع زمین، از چه نوع گاواهن برگردان داری استفاده شده و با چه روشی شخم زده می شود؟
 (۱) یک طرفه - شخم محیطی (۲) دو طرفه - شخم محیطی
 (۳) دو طرفه - رفت و برگشتی (۴) یک طرفه - رفت و برگشتی

مکانیزاسیون کشاورزی:

۵۱- زمان تئوری، جهت برداشت یک هکتار مزرعه گندم در کمباین ۴۵ دقیقه می‌باشد. ظرفیت تئوری کمباین، چند هکتار بر ساعت است؟

- (۱) ۰/۴۵
(۲) ۰/۷۵
(۳) ۱/۳۳
(۴) ۲/۲

۵۲- یک ماشین کشاورزی با زمان تئوریک $45 \frac{\text{min}}{\text{ha}}$ ، عملاً ۴۰٪ از عرض کار خود را به کار نمی‌گیرد. زمان مؤثر عملیات چند دقیقه است؟

- (۱) ۵۰
(۲) ۶۰
(۳) ۷۵
(۴) ۱۱۲

۵۳- بازده مزرعه‌ای یک ماشین ۶۰٪ است. اگر زمان مؤثر عملیات ۳۰ دقیقه در هکتار و تمام افت‌های زمانی ۲۰ دقیقه در هکتار باشد، آنگاه زمان تئوریک عملیات ماشین چند دقیقه در هکتار و این ماشین چگونه ماشینی است؟

- (۱) ۵۰ - غیر ردیف‌کار
(۲) ۳۰ - ردیف‌کار
(۳) ۵۰ - ردیف‌کار
(۴) ۳۰ - غیر ردیف‌کار

۵۴- کدام گزینه، در خصوص توان در سیستم انتقال حرکت تراکتور نادرست است؟

- (۱) توان محوری کمتر از توان میل‌لنگی و بیشتر از توان مالبندی
(۲) توان محوری کمتر از توان مالبندی
(۳) توان میل‌لنگی بیشتر از توان محوری (PTO)
(۴) توان مالبندی کمتر از توان میل‌لنگی

۵۵- کدام گزینه، در مورد شاخص سطح مکانیزاسیون نادرست است؟

- (۱) هر چقدر سطوح مزارع کوچکتر باشد، سطح مکانیزاسیون پایین‌تری نیاز است.
(۲) هر چه آموزش به‌کارگیری ماشین‌ها مناسب‌تر باشد، سطح مکانیزاسیون پایین‌تری نیاز است.
(۳) هر چه مدیریت توزیع ماشین‌ها بهتر باشد، سطح مکانیزاسیون پایین‌تری نیاز است.
(۴) هر چقدر سطوح مزارع کوچکتر باشد، سطح مکانیزاسیون بالاتری نیاز است.

۵۶- اندیس زراعی یک ماشین ۸۰٪ و زمان لازم برای دور زدن ۱۰ دقیقه در هکتار است. زمان مؤثر عملیات چند دقیقه در هکتار است؟

- (۱) ۴۰
(۲) ۴۵
(۳) ۴۸
(۴) ۵۰

۵۷- برای برداشت گندم دیم در مزرعه‌ای به مساحت ۵۴۰ هکتار، از کمباین با عرض برش ۴ متر استفاده می‌شود. اگر سرعت پیش‌روی این کمباین ۲/۵ متر بر ثانیه باشد و بازده مزرعه‌ای آن ۷۵٪ باشد، با فرض ۱۰ ساعت کاری در روز و ۱۰ روز فرصت انجام کار، به چند کمباین برای برداشت به‌موقع محصول نیاز است؟

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۵۸- تعداد و اندازه تراکتور و ادوات کشاورزی برای انجام عملیات زراعی مکانیزه، در یک واحد زراعی با توجه به کدام مورد تعیین می‌شود؟

(۱) تقویم زراعی

(۲) تعداد روزهای آفتابی

(۳) مجموع تعداد روزهای قابل کار و تعداد روزهای تقویم زراعی

(۴) تعداد روزهای کاری برای هر نوع عملیات

۵۹- برای کشیدن یک نهرکن با کشش کل 18 kN ، با سرعت $4/8 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ و ضریب $\text{Tan } \delta = 0/75$ ، توان بیشینه معادل PTO با ضریب بار ۸۰ درصد، چند کیلووات است؟

(۱) ۲۴

(۲) ۳۲

(۳) ۳۶

(۴) ۴۰

۶۰- توان مالبندی یک دستگاه تراکتور $12/5 \text{ kW}$ است، حداکثر سرعت تراکتور برای کشیدن یک دیسک تاندوم به عرض کار $3/6$ متر، با مقاومت ویژه $2/5 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$ ، چند کیلومتر در ساعت است؟

(۱) ۵

(۲) $7/5$

(۳) ۹

(۴) $13/9$

۶۱- برای سم‌پاشی 72 هکتار یک مزرعه در مدت 4 روز و ساعات مفید کار سم‌پاشی روزانه 5 ساعت مورد نظر است، چنانچه سم‌پاش قادر باشد با سرعت پیش‌روی 6 کیلومتر در ساعت و بازده زراعی 60% سم‌پاشی کند، لازم است سم‌پاش با چه عرض کاری فراهم شود؟

(۱) ۵

(۲) $6/25$

(۳) ۱۰

(۴) $12/5$

۶۲- برای برداشت یک مزرعه 2 هکتاری گندم یک دستگاه کمباین دارای سیستم برش به عرض 4 متر با سرعت پیش‌روی 3 کیلومتر در ساعت و با بازده حجمی 80% و عملکرد 5 تن در هکتار در نظر گرفته شده است، چنانچه راننده 20 سانتی‌متر هم‌پوشانی در هنگام کار در عرض کار ایجاد کند، ظرفیت مؤثر مزرعه‌ای چند درصد تغییر می‌کند؟

(۱) ۵

(۲) ۱۰

(۳) ۱۵

(۴) ۲۰

۶۳- در برداشت محصول علوفه‌ای با یک دستگاه دروگر شانه‌ای حاصل تقسیم زمان تئوریک بر زمان مؤثر عملیات بیانگر چیست؟

(۱) بازده زراعی ماشین است.

(۲) نسبت ظرفیت مؤثر مزرعه‌ای به ظرفیت تئوریک است.

(۳) نسبت ظرفیت تئوری بر ظرفیت مؤثر مزرعه‌ای است.

(۴) کسری از عرض کار ماشین که عملاً به کار گرفته می‌شود.

۶۴- کدام گزینه در مورد عرض کار عملی یک دستگاه کمباین، برای برداشت غلات نادرست است؟

(۱) با راندمان مزرعه‌ای نسبت معکوس

(۲) با سرعت حرکت نسبت مستقیم

(۳) با عملکرد محصول نسبت معکوس

(۴) با ظرفیت ماده‌ای مؤثر نسبت مستقیم

۶۵- یک دستگاه سمپاش تراکتوری برای سمپاشی نواری یک مزرعه با عرض نوار پاشش ۲۵ و فاصله بین نوارها ۷۵ سانتی‌متر با سرعت پیش‌روی ۸ کیلومتر در ساعت در نظر گرفته شده است، چنانچه بخواهید ۱۵۰ لیتر در هکتار سمپاشی کنید، دبی افشانک (نازل) برای چند لیتر در دقیقه تنظیم می‌شود؟

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۴
(۴) ۸

۶۶- در ماشین برداشت علوفه **FORAGE HARVESTER** رابطه کشش به صورت $F = 3/2 + 1/5$ است، در این رابطه F چه پارامتری از این ماشین را نشان می‌دهد؟

- (۱) سرعت برداشت (۲) ارتفاع محصول (۳) عرض برداشت (۴) نرخ تغذیه

۶۷- به‌طور تخمینی یک گاوآهن سه خیشه برگردان‌دار، که عرض کار هر خیش آن ۱۴ اینچ می‌باشد و عمق شخم ۲۵ سانتی‌متر است، چند هکتار را در ساعت شخم می‌زند؟

- (۱) ۳
(۲) ۵
(۳) ۷
(۴) ۸

۶۸- در یک دستگاه سمپاش بادبزی (باغی) مقدار مایع پاشیده شده ۰/۲۵ لیتر در ثانیه است. چنانچه لازم باشد در هر هکتار ۲۰۰ لیتر مایع سمی روی درختان باغ در ردیف‌های به فواصل ۵ متر از یکدیگر پاشیده شود، سرعت پیش‌روی سمپاش چند کیلومتر در ساعت است؟

- (۱) ۴/۵
(۲) ۹
(۳) ۱۳/۵
(۴) ۱۸

۶۹- در کدام روش محاسبه استهلاک، مینای محاسبه ثابت و ضریب استهلاک متغیر است؟

- (۱) ارزش تخمینی (۲) تعادل تزولی (۳) خطی (۴) مجموع ارقام سال‌های عمر مفید

۷۰- یک دستگاه کمباین غلات به قیمت اولیه ۲۰۰ میلیون تومان و قیمت اسقاطی معادل ۱۰ درصد قیمت اولیه و عمر مفید ۸ سال مفروض است، تفاوت هزینه استهلاک برای سال سوم و چهارم کمباین با روش مجموع ارقام سال‌های عمر مفید، چند میلیون تومان است؟

- (۱) ۵
(۲) ۱۵
(۳) ۲۵
(۴) ۳۰

۷۱- میزان استهلاک در سال سوم یک تراکتور با ارزش اولیه ۹۰۰۰ دلار و عمر مفید ۸ سال، با روش مجموع ارقام سال‌های عمر چند دلار است؟

- (۱) ۱۲۵۰
(۲) ۱۵۰۰
(۳) ۱۷۵۰
(۴) ۲۰۰۰

۷۲- هرگاه نرخ بهره متداول در جامعه از ۳۲ به ۲۶ درصد کاهش یابد و نرخ تورم ۲۰٪ باشد، نرخ بهره حقیقی به چه میزان تغییر می‌کند؟

- (۱) ۱۰ درصد افزایش (۲) ۱۰ درصد کاهش (۳) ۵ درصد افزایش (۴) ۵ درصد کاهش

۷۳- اگر هزینه ثابت سالیانه جهت برداشت ذرت در منطقه‌ای برابر $A = 1000$ ریال باشد و هزینه متغیر در هکتار برداشت ۲۰ درصد نرخ اجرت محلی باشد و بداتیم نرخ اجرت محلی $A = 10$ ریال در هکتار است، در این صورت نقطه سر به سر جهت خرید ماشین چند هکتار است؟

- (۱) ۸۳
(۲) ۱۰۰
(۳) ۱۲۵
(۴) ۱۰۰۰

۷۴- بهترین موقع تعویض یک ماشین کشاورزی، از نظر اقتصادی چه زمانی است؟

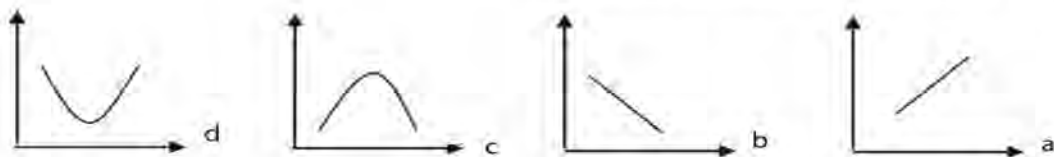
- (۱) هزینه‌های قطعات یدکی و تعمیر و دستمزد به حداقل رسیده باشد.
(۲) نسبت هزینه‌های تجمعی ماشین به ساعات کارکرد تجمعی با هم برابر باشند.
(۳) نسبت هزینه‌های تجمعی ماشین به ساعات کارکرد تجمعی به حداقل رسیده باشد.
(۴) نسبت هزینه‌های تجمعی ماشین به ساعات کارکرد تجمعی به حداکثر رسیده باشد.

۷۵- توان لازم در چرخ‌های محرک تراکتور، برای عملیات خاک‌ورزی در خاکی به عمق 20 cm و مقاومت ویژه خاک

- $10 \frac{\text{N}}{\text{cm}^2}$ با گاوآهنی به عرض 2 m و سرعت پیش‌روی $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ حدود چند اسب بخار است؟ ($TE = 80\%$)
- (۱) ۸۰
(۲) ۱۰۰
(۳) ۱۰۷
(۴) ۱۳۴

آمار و احتمالات:

۷۶- منحنی خطی همبستگی کامل و منفی کدام است؟



- (۱) a
(۲) b
(۳) c
(۴) d

۷۷- یک پژوهشگر وقتی دچار خطای نوع دوم می‌شود، که یک فرض صفر کند.

- (۱) H_1 نادرست را قبول
(۲) H_1 درست را قبول
(۳) H_0 نادرست را قبول
(۴) H_0 درست را قبول

۷۸- تراکتور A و B را تحت رأی‌گیری کشاورزان یک منطقه قرار می‌دهیم. یک نمونه ۱۰۰ نفری انتخاب می‌شوند و

۴۲ نفر به A رأی می‌دهند. حدود اطمینان ۹۰ درصد بالاتر برای نسبت رأی‌دهندگان به A چند درصد است؟

- (۱) ۳۴
(۲) ۳۶
(۳) ۴۸
(۴) ۵۰
- $(Z_{0.1} = 1.28, Z_{0.05} = 1.64, Z_{0.025} = 1.96)$

۷۹- در یک کارخانه پیچ‌سازی ۲۵ نمونه انتخاب می‌شود، که میانگین و انحراف معیار آن به ترتیب ۶۰ و ۳ سانتی‌متر است. اشتباه معیار چقدر است؟

- (۱) ۰/۱
- (۲) ۰/۲
- (۳) ۰/۵
- (۴) ۰/۶

۸۰- مدیر مدرسه‌ای نگران بازنشستگی معلمان است. او معتقد است میانگین سنوات معلمان بیشتر از ۲۵ سال است. یک نمونه ۲۵ نفری انتخاب کرد که میانگین و انحراف معیار نمونه به ترتیب برابر با ۲۷ و ۵/۶ است. مقدار t کدام گزینه است؟ ($H_0: \mu \leq 25, H_1: \mu > 25$ ، منظور از μ : میانگین سنوات است.)

- (۱) ۰/۳۵
- (۲) ۳/۵۷
- (۳) ۱/۸
- (۴) ۸/۹

۸۱- در یک جدول فراوانی اگر بزرگترین داده، طول و تعداد دسته به ترتیب ۶۰، ۵ و ۶ باشد. ارزش یا اندازه مشترک داده‌های دسته اول چه عددی است؟

- (۱) ۳۰
- (۲) ۳۲/۵
- (۳) ۳۵
- (۴) ۳۷/۵

۸۲- داده‌های یک آزمایش با طول دسته ۳۰ را به m دسته تقسیم کرده‌ایم، اگر به تعداد دسته، یکی اضافه شود. طول هر دسته ۲۴ می‌شود، m کدام است؟

- (۱) ۳
- (۲) ۴
- (۳) ۵
- (۴) ۶

۸۳- میانگین و واریانس توزیعی تجربی به ترتیب برابر ۱۵ و ۴ می‌باشد. چنانچه توزیع، نرمال فرض شود، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) حدود ۹۵٪ از مشاهدات بین ۱۱ و ۱۹ است.
- (۲) حدود ۹۵٪ از مشاهدات بین ۱۳ و ۱۷ است.
- (۳) حدود ۶۸٪ از مشاهدات بین ۱۳ و ۱۷ است.
- (۴) حدود ۶۸٪ از مشاهدات بین ۱۱ و ۱۹ است.

۸۴- اگر قیمت کمباین در سال ۱۳۹۳، ۸۰۰ میلیون تومان و در سال ۱۳۹۶، ۲۷۰۰ میلیون تومان شده است. متوسط نرخ تورم در این فاصله زمانی، چند درصد است؟

- (۱) ۲۵
- (۲) ۵۰
- (۳) ۷۵
- (۴) ۱۰۰

۸۵- راننده‌ای مسافت بین دو شهر را به چهار قسمت مساوی تقسیم کرده است و در این سه قسمت به ترتیب با سرعت‌های ۲۰، ۳۰، ۴۰ کیلومتر در ساعت حرکت می‌کند، سرعت متوسط آن چقدر است؟

(۱) ۲۷

(۲) ۴۰

(۳) ۴۴

(۴) ۳۴

۸۶- در جدول توزیع فراوانی زیر، گشتاور مرتبه اول حول مبدأ کدام است؟

X_i	۴	۶	۸
F_i	۳۰	۲۰	۵۰

(۱) ۵

(۲) ۵/۴

(۳) ۶

(۴) ۶/۴

۸۷- اگر بخواهیم میزان هزینه در کشورهای عربی و اروپایی را با هم مقایسه کنیم، کدام شاخص مناسب‌تر است؟

(۱) انحراف متوسط (۲) ضریب تغییرات (۳) واریانس (۴) انحراف معیار

۸۸- اگر میزان مصرف سوخت ویژه ۱۰۰ تراکتور اندازه‌گیری شود و میانگین ۲۰۰ گرم بر کیلووات با انحراف معیار ۲۰ بود. برای یک نمونه مقدار ۳۰۰ اندازه‌گیری شد. مقدار معادل نرمال آن چقدر است؟

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۵

(۴) ۵۰

۸۹- اگر بخواهیم نسبت تراکتورهای خراب به سالم را در دو استان مقایسه کنیم، آزمون آماری مناسب کدام است؟

(۱) مجذور خی (کی دو) یا χ^2 (۲) آزمون t-Test

(۳) ضریب همبستگی Pearson (۴) آنالیز واریانس Anova

۹۰- برای مقایسه میانگین بین دو جامعه کدام آزمون مناسب است؟

(۱) گاما (۲) کای اسکور (۳) F (۴) t

۹۱- اگر مقدار آزمون F و میانگین واریانس بین گروهی به ترتیب برای ۹ و ۳۶ باشد، میانگین واریانس داخل گروهی کدام است؟

(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) ۱۰

(۴) ۱۲

۹۲- به چند طریق از ۶ تراکتور داخل روستا می‌توان ۴ تراکتور انتخاب کرد؟

(۱) ۱۵

(۲) ۲۰

(۳) ۳۰

(۴) ۳۶

۹۳- اگر فرض شود از بین ۱۰۰ گاو آهن، نصفی از کارخانه A و نصفی از کارخانه B باشد. اگر ۵ گاو آهن به تصادف انتخاب کنیم. احتمال اینکه سه تای آنها از کارخانه B باشد، چقدر است؟

(۱) $\frac{۱۲}{۳۲}$

(۲) $\frac{۲۰}{۳۲}$

(۳) $\frac{۵}{۳۲}$

(۴) $\frac{۱۰}{۳۲}$

۹۴- دو پیشامد مستقل A و B را در نظر بگیرید. اگر $P(A) = \frac{۱}{۴}$ ، $P(A|B) = \frac{۱}{۱۰}$ باشد. $P(B)$ چقدر است؟

(۱) $\frac{۳}{۲۰}$

(۲) $\frac{۷}{۲۰}$

(۳) $\frac{۱}{۵}$

(۴) $\frac{۱}{۴}$

۹۵- اگر مقدار ضریب همبستگی پیرسون ۰/۴۷ باشد، چگونه تفسیر می شود؟

(۱) رابطه قوی معکوس

(۲) رابطه قوی مستقیم

(۳) رابطه متوسط قوی مستقیم

(۴) رابطه متوسط قوی معکوس

زراعت عمومی:

۹۶- چغندر قند نیاز رطوبتی خود را از چه لایه‌هایی از خاک و به چه نسبتی جذب می کند؟

(۱) لایه فوقانی خاک به میزان $\frac{۱}{۳}$ و لایه تحتانی خاک به میزان $\frac{۱}{۳}$

(۲) لایه فوقانی خاک به میزان $\frac{۲}{۳}$ و لایه تحتانی به میزان $\frac{۱}{۳}$

(۳) لایه فوقانی خاک به میزان $\frac{۱}{۳}$ ، لایه میانی خاک به میزان $\frac{۱}{۳}$ و لایه تحتانی به میزان $\frac{۱}{۳}$

(۴) لایه فوقانی خاک به میزان $\frac{۱}{۳}$ و لایه تحتانی خاک به میزان $\frac{۲}{۳}$

۹۷- کدام گزینه در مورد خواص «بیولوژی خاک» صحیح است؟

(۱) هرچه میزان رطوبت خاک زیادتر باشد، فعالیت ریزجانداران خاک بیشتر می شود.

(۲) فعالیت ریزجانداران خاک، ارتباطی با میزان حرارت خاک ندارد.

(۳) فعالیت ریزجانداران، در خاک‌های شنی بیشتر از خاک‌های بافت رسی است.

(۴) فعالیت ریزجانداران هوازی، در لایه فوقانی خاک بیشتر از لایه‌های زیرین خاک است.

- ۹۸- بیشترین میزان تولید از نظر تناژ (عملکرد کل تولیدی در واحد سطح) در کشور مربوط به کدام گیاه علوفه‌ای می‌باشد؟
 (۱) اسپرس (۲) شبدرها (۳) ذرت علوفه‌ای (۴) یونجه
- ۹۹- کدام گیاه علوفه‌ای، برای سیلوشدن در مراحل اولیه گل‌دهی برداشت می‌شود؟
 (۱) یونجه (۲) جو (۳) شبدر (۴) ذرت
- ۱۰۰- برای تهیه برنج سفید ابتدا و بعد انجام می‌شود.
 (۱) شلتوک کوبی - صیقل‌دهی (۲) صیقل‌دهی - شلتوک کوبی
 (۳) شلتوک کوبی - جداسازی لمان و پالنا (۴) صیقل‌دهی - پوست‌کنی
- ۱۰۱- کدام روش شخم زمین برای کاشت محصولات وجینی یا صیفی مناسب است؟
 (۱) دوطرفه (۲) پیوسته (۳) میانی (۴) جوی و پشته‌ای
- ۱۰۲- قسمت اعظم وزن خشک ریشهٔ چغندر قند را کدام یک از قندها تشکیل می‌دهد؟
 (۱) رافینوز (۲) فروکتوز (۳) ساکارز (۴) گلوکز
- ۱۰۳- در سنبله (گل آذین) چاودار، هر سنبلک دارای چند گلچه است؟
 (۱) یک (۲) دو (۳) سه تا پنج (۴) ده
- ۱۰۴- کدام گزینه در مورد سرزنی یا (Topping) پنبه درست است؟
 (۱) مانع ورود گیاه به فاز زایشی می‌شود.
 (۲) موجب ورود گیاه به فاز زایشی می‌شود.
 (۳) موجب ورود به فاز رویشی می‌شود.
 (۴) به رشد و نمو گیاه پنبه در مزرعه مرتبط نمی‌باشد.
- ۱۰۵- به‌طور کلی طول فصل رشد گندم‌های زمستانه در مقایسه با گندم‌های بهاره و عملکرد در واحد سطح آنها است.
 (۱) کمتر - زیادتر (۲) کمتر - کمتر (۳) زیادتر - بیشتر (۴) زیادتر - کمتر
- ۱۰۶- کدام روش اجرای شخم زمین، از هدررفت رطوبت موجود در خاک جلوگیری می‌نماید؟
 (۱) جوی و پشته (۲) گردشی (۳) کناری (۴) میانی
- ۱۰۷- کشت و کار و برداشت آسان، از مزایای کدام گروه از گیاهان علوفه‌ای محسوب می‌شود؟
 (۱) غده‌های علوفه‌ای (۲) ریشه‌های علوفه‌ای (۳) لگوم‌های علوفه‌ای (۴) گرامینه‌های علوفه‌ای
- ۱۰۸- استفاده از مواد برگ‌ریز در برداشت کدام گیاه از اهمیت بیشتری برخوردار است؟
 (۱) پنبه (۲) سویا (۳) کنجد (۴) بادام زمینی
- ۱۰۹- در مناطق پرباران، کدام روش تهیه بستر کاشت بذر، مناسب‌تر است؟
 (۱) کشت پشته بلند (۲) کشت ردیفی داخل شیار
 (۳) کشت مسطح (۴) کشت جوی و پشته‌ای
- ۱۱۰- کدام یک از گیاهان، تحمل مناسبی به فرسایش خاک دارند؟
 (۱) ارزن، گلرنگ (۲) سیب‌زمینی، کلم
 (۳) بادام‌زمینی، نخودسیاه (۴) شبدر، نخودفرنگی
- ۱۱۱- کدام کود شیمیایی در ایران، موسوم به کود «ساجمه‌ای روشن» است؟
 (۱) فسفات آمونیم (۲) نترات کلسیم (۳) سولفات پتاسیم (۴) سوپر فسفات تریپل

- ۱۱۲- کدام یک از عوامل نقش مهم تری در جذب آب به وسیله گیاه دارد؟
 (۱) بافت خاک (۲) حجم ریشه‌ها
 (۳) میزان نفوذ عمقی ریشه‌ها به درون خاک (۴) تفاوت پتانسیل آب بین برگ و خاک
- ۱۱۳- با استفاده از اطلاعات ذیل میزان بذر پنبه جهت کاشت بر حسب کیلوگرم در هکتار چقدر است؟
 (۱) ۸/۵ (۲) ۹/۲
 (۳) ۱۱/۷ (۴) ۱۳/۵
 فاصله ردیف کاشت و بین بوته‌ها ۷۵×۲۰ سانتی‌متر
 وزن ۱۰۰۰ دانه ۱۵۰ گرم
 درصد جوانه‌زنی ۹۰
 درصد خلوص بذر ۹۵
- ۱۱۴- ماشین برداشت علوفه سیلوئی چه نامیده می‌شود؟
 (۱) بیلر (۲) ریک (۳) موور (۴) خردکن
- ۱۱۵- در سیلوی علوفه، تشکیل کدام اسیدآلی مطلوب‌تر است؟
 (۱) اسید فرمیک (۲) اسید بوتیریک (۳) اسید لالتهیک (۴) اسید استیک

ریاضیات:

۱۱۶- برد تابع $f(x) = \frac{x^2+1}{x^2-1}$ ، کدام گزینه است؟

(۱) $R - (1, \infty)$

(۲) $R - (-1, \infty)$

(۳) $R - [-1, 1]$

(۴) $R - (-1, 1]$

۱۱۷- دامنه تابع $f(x) = \log_{x+1}(\frac{x-5}{x+2})$ ، کدام است؟

(۱) $(5, \infty)$

(۲) $(-\infty, +5)$

(۳) $[5, +\infty)$

(۴) $(5, +\infty)$

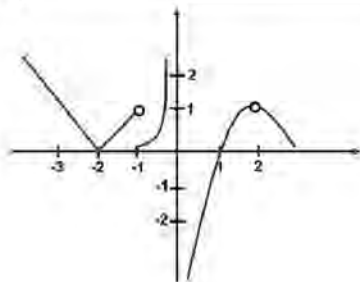
۱۱۸- $\sinh^2(x)$ برابر کدام است؟

(۱) $\frac{\cosh(2x)-1}{2}$

(۲) $\frac{\cosh(2x)+1}{2}$

(۳) $\frac{\sinh(2x)-1}{2}$

(۴) $\frac{\sinh(2x)+1}{2}$



۱۱۹- شکل روبه‌رو در کدام نقطه تابع حد ندارد؟

(۱) -۲

(۲) -۱

(۳) ۱

(۴) ۲

۱۲۰- اگر $f(3-x) = x^3 - x$ باشد، $f(x)$ کدام است؟

(۱) $(3+x)^3 + (3+x)$

(۲) $(3-x)^3 + (3-x)$

(۳) $(3-x)^3 + (x-3)$

(۴) $(3+x)^3 + (x-3)$

۱۲۱- قدر مطلق $z = \frac{(1+2i)(2-i)}{(-i)(1+i)}$ چقدر است؟

(۱) $-\frac{\sqrt{5}}{2}$

(۲) $\frac{\sqrt{5}}{2}$

(۳) $2\sqrt{3}$

(۴) $-2\sqrt{3}$

۱۲۲- کدام یک از گزینه‌های زیر یکی از ریشه‌های معادله زیر است؟

$$z^2 + 1 = z$$

(۱) $e^{\frac{i\pi}{2}}$

(۲) $e^{\frac{i2\pi}{2}}$

(۳) $e^{\frac{i4\pi}{2}}$

(۴) $e^{\frac{i8\pi}{2}}$

۱۲۳- حاصل حد $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(2x-5)^3(4x+2)^5}{(3x+3)^2(4x-1)^6}$ چقدر است؟

(۱) ∞

(۲) صفر

(۳) $\frac{2}{9}$

(۴) $\frac{2}{3}$

۱۲۴- جواب انتگرال $\int \frac{\Delta x^F - 13}{x^{\Delta} - 13x} dx$ کدام است؟

(۱) $\ln\left(\frac{1}{2}(x^{\Delta} - 13x)\right) + c$

(۲) $\ln\frac{1}{6}x^{\Delta} - \frac{13}{2}x^2$

(۳) $\ln(\Delta x^{\Delta} - 13) + c$

(۴) $\ln(x^{\Delta} - 13x) + c$

۱۲۵- جواب انتگرال $\int \frac{4 \times \sqrt{\ln x^3}}{\Delta x} dx$ کدام است؟

(۱) $\frac{4}{15 \cdot \ln 7} \sqrt{\ln x^3}$

(۲) $\frac{4 \cdot \ln 7}{15} \sqrt{\ln x^3}$

(۳) $\frac{4 \cdot \ln 7}{5} \sqrt{\ln x^3}$

(۴) $\frac{4}{15} \sqrt{\ln x^3}$

۱۲۶- جواب انتگرال $\int \frac{1}{9-x^2} dx$ کدام است؟

(۱) $\frac{x}{3} \coth^{-1}\left(\frac{x}{3}\right) + c$

(۲) $\frac{1}{3} \coth^{-1}\left(\frac{x}{3}\right) + c$

(۳) $\frac{1}{3} \tanh^{-1}\left(\frac{x}{3}\right) + c$

(۴) $\frac{x}{3} \tanh^{-1}\left(\frac{x}{3}\right) + c$

۱۲۷- جواب انتگرال $\int_{-\pi}^{\pi} \sin^3 x \cos x dx$ چقدر است؟

(۱) $2\sqrt{2}$

(۲) $\frac{\sqrt{5}}{2}$

(۳) ۱

(۴) صفر

۱۲۸- جواب انتگرال $\int \sinh x \frac{1}{\operatorname{sech} x} dx$ چقدر است؟

(۱) $\frac{1}{2} \cosh 2x$

(۲) $\frac{1}{4} \cosh 2x$

(۳) $\frac{1}{2} \cosh x \operatorname{cosech} x$

(۴) $\frac{1}{2} \sinh x \operatorname{cosech} x$

۱۲۹- جواب انتگرال $\int \frac{3 dx}{5 + 4x^2}$ چقدر است؟

(۱) $\frac{3}{2\sqrt{5}} \tan^{-1}\left(\frac{2x}{\sqrt{5}}\right)$

(۲) $\frac{3}{\sqrt{5}} \tan^{-1}\left(\frac{2\sqrt{5}x}{5}\right)$

(۳) $\ln(4x^2 + 5)$

(۴) $\frac{\ln(4x^2 + 5)}{8x}$

۱۳۰- چند جمله‌ای درجه اول $f(x)$ که برای $t = 1, 2$ ، $f(t) = 3^t$ باشد، کدام است؟

(۱) $3x + 6$

(۲) $6x - 3$

(۳) $3x - 6$

(۴) $6x + 3$

۱۳۱- معادله قطبی $r^2 = \frac{4}{\cos(2\theta)}$ اگر به صورت مختصات دکارتی نوشته شود، کدام است؟

(۱) $x^2 y^2 = 2$

(۲) $y = \sqrt{4 - x^2}$

(۳) $x^2 - y^2 = 4$

(۴) $xy = 4$

۱۳۲- مشتق تابع $\coth^{-1} u$ کدام است؟

(۱) $\frac{u'}{1 - u^2}$

(۲) $\frac{u'}{1 + u^2}$

(۳) $\frac{u'}{\sqrt{1 - u^2}}$

(۴) $\frac{u'}{\sqrt{1 + u^2}}$

۱۳۳- مشتق تابع $\tan(x+x^2)$ کدام است؟

(۱) $(1+2x)(1+\tan^2(x+2x))$

(۲) $(1+2x)(1+\tan^2(x+x^2))$

(۳) $(1+2x)\tan^2(x+x^2)$

(۴) $(1+2x)(1+\tan(x+x^2))$

۱۳۴- مشتق تابع $(x^2+1)^2$ کدام است؟

(۱) $2x^2+2$

(۲) $4x^2+4x$

(۳) $2x^2+2x$

(۴) $4x^2+4$

۱۳۵- مشتق تابع $f(x) = \log(x^2+1)$ ، کدام است؟

(۱) $\frac{2x}{(x^2+1)\ln 10}$

(۲) $\frac{x^2+1}{2x \ln 10}$

(۳) $\frac{2x(x^2+1)}{\ln 10}$

(۴) $\frac{2x \ln 10}{(x^2+1)}$

موتور و تراکتور:

۱۳۶- کدام مورد تأثیری بر بازده حجمی یک موتور ندارد؟

(۱) سرعت موتور (۲) فشار محیط (۳) دمای محیط (۴) گشتاور موتور

۱۳۷- در کدام وضعیت از کارکرد موتور، جریان برگشتی گازهای خروجی به منیفولد ورودی بدترین حالت را دارد؟

(۱) عادی (Cruising) (۲) بدون بار (Idle)

(۳) حین شتاب‌گیری (۴) وضعیت بار کامل (WOT)

۱۳۸- اگر گشتاور خروجی ترمزی یک موتور چهارزمانه ۲ لیتری برابر با $2000N-m$ باشد، فشار مؤثر متوسط ترمزی

چند کیلو پاسکال است؟

(۱) 100π (۲) 200π (۳) 400π (۴) 800π

۱۳۹- یک موتور چهارزمانه ۷۶ سه لیتری در سرعت 3000 RPM کار می‌کند و دارای نسبت تراکم ۶:۱ است. حجم

فضای مرده آن چند متر مکعب است؟

(۱) 10^{-2} (۲) 10^{-3} (۳) 10^{-4} (۴) 10^{-5}

۱۴۰- در یک موتور دو زمانه تک سیلندر با حجم کل ۱۰۰ CC و فشار مؤثر متوسط ترمزی ۱۰۰۰ kPa و دور ۳۰۰۰ rpm، توان نامی چند kW است؟

- (۱) ۲ (۲) ۵ (۳) ۱۰ (۴) ۵۰

۱۴۱- حرکت‌های چرخشی و انتقالی (بدون چرخش)، چرخ‌دنده‌های هرزگرد دیفرانسیل چه تأثیری بر سرعت چرخ‌ها دارند؟

- (۱) حرکت‌های چرخشی و انتقالی هرزگردها تأثیری بر دور ندارند.
 (۲) حرکت‌های چرخشی و انتقالی با هم باعث دور یکسان چرخ‌ها می‌شوند.
 (۳) حرکت چرخشی باعث دور یکسان و حرکت انتقالی (بدون چرخش) باعث تفاوت دور چرخ‌ها می‌شوند.
 (۴) حرکت چرخشی باعث تفاوت دور و حرکت انتقالی (بدون چرخش) باعث دور یکسان چرخ‌ها می‌شوند.

۱۴۲- استفاده از کدام سامانه هیدرولیکی در تراکتورها، موجب انتقال وزن بیشتری به چرخ محرک تراکتور در هنگام عملیات خاک‌ورزی اصلی می‌شود؟

- (۱) کنترل کشش و کنترل وضعیت
 (۲) حالت شناور
 (۳) کنترل کشش
 (۴) کنترل وضعیت

۱۴۳- امتداد نیروی کشش (P) یک ماشین خاک‌ورز، زاویه‌ای برابر با θ با افق می‌سازد. مقدار بار انتقالی از طرف ابزار به چرخ‌های عقب تراکتور چقدر است؟ (WB: طول اتکای تراکتور، Z: فاصله نقطه اثر خط کشش تا سطح زمین)

- (۱) $P \cdot \sin \theta$
 (۲) $P \cdot \cos \theta$
 (۳) $\frac{P \cdot Z}{WB}$
 (۴) $\frac{P \cdot WB}{Z}$

۱۴۴- در سیستم‌های هیدرولیک میان - باز و میان - بسته، برای به حداقل رساندن تلفات انرژی هیدرولیکی در حالت خلاص، به ترتیب چه پارامترهایی را باید به حداقل رساند؟

- (۱) بده - بده (۲) فشار - بده (۳) بده - فشار (۴) فشار - فشار

۱۴۵- در تراکتورهای دو چرخ محرک (2WD) برای امکان‌پذیر بودن فرماندهی و هدایت چرخ‌های جلو، بار دینامیکی روی چرخ‌های جلو، حداقل چه درصدی از وزن استاتیکی تراکتور باید باشد؟

- (۱) ۲۵ (۲) ۴۰ (۳) ۵۰ (۴) ۶۵

۱۴۶- در تراکتورها برای کنترل سرعت عکس‌العمل و کنترل حداکثر بار وارده به بازوهای اتصال سه نقطه، به ترتیب از چه نوع شیرهای هیدرولیکی استفاده می‌شود؟

- (۱) فشار - جهت
 (۲) دبی (جریان) - فشار
 (۳) فشار - دبی (جریان)
 (۴) دبی (جریان) - جهت

۱۴۷- تورک انتقالی به چرخ‌های برابر با ۱۰ کیلونیوتن متر و شعاع غلتشی آن برابر با ۱۰۰ سانتی‌متر است. اگر بار دینامیکی وارده به چرخ ۱۰ کیلونیوتن و ضریب مقاومت غلتشی آن ۰/۰۵ باشد، بیشینه نیروی کشش قابل دریافت چند کیلو نیوتن است؟

- (۱) ۹ (۲) ۹/۵ (۳) ۱۰/۵ (۴) ۱۱

۱۴۸- با داشتن پارامترهای چسبندگی (c) و زاویه اصطکاک داخلی (ϕ) خاک، ابعاد سطح تماس چرخ زنجیر با خاک (b, l) و بار دینامیکی وارده به چرخ زنجیر (W)، کدام‌یک از نیروها را می‌توان محاسبه کرد؟

- (۱) مقاومت غلتشی
 (۲) نیروی زمین‌گیرایی بیشینه
 (۳) کشش ناخالص
 (۴) کشش خالص

- ۱۴۹- در یک جعبه دنده سیاره‌ای، اگر حامل سیاره‌ای قفل، خورشیدی ورودی و چرخ دنده محیطی خروجی باشند، نوع جعبه دنده چیست و جهت دوران محور خروجی نسبت به محور ورودی چگونه است؟
- (۱) افزایش - بدون تغییر
(۲) کاهش - معکوس
- (۳) کاهش - بدون تغییر
(۴) افزایش - معکوس
- ۱۵۰- در تراکتورهای پر قدرت ۴WD که برای کارهای ردیفی استفاده نمی‌شوند، کاهنده نهایی آنها معمولاً از چه نوعی است و در کجا واقع شده است؟
- (۱) سیاره‌ای بیرونی - درون تویی چرخ
(۲) سیاره‌ای درونی - درون تویی چرخ
- (۳) سیاره‌ای بیرونی - درون پوسته اکسل
(۴) سیاره‌ای درونی - درون پوسته اکسل
- ۱۵۱- اضافه کردن باکت لودر (Bucket Loader) به جلو کدام تراکتور، ظرفیت تولید نیروی کشش را افزایش می‌دهد؟
- (۱) سه چرخ
(۲) چهارچرخ محرک
(۳) با کمک جلو
(۴) دو چرخ محرک
- ۱۵۲- برای بهبود درگیری چرخ‌های محرک تراکتور در حین شخم‌زنی با گاو آهن برگرداندار یک‌طرفه، چه مکانیسمی را می‌توان فعال نمود و همچنین برای آزاد شدن خودکار (Automatic) آن در حین دور زدن در انتهای زمین، نوع مکانیسم باید چه باشد؟
- (۱) تک ترمز - نیمه‌هیدرولیکی
(۲) تک ترمز - هیدرولیکی
- (۳) قفل دیفرانسیل - هیدرولیکی
(۴) قفل دیفرانسیل - نیمه‌هیدرولیکی
- ۱۵۳- در تراکتورهای میان‌قدرت که کاهنده نهایی آنها از نوع سیاره‌ای است، معمولاً از چه نوع ترمزی استفاده می‌کنند و در کجا واقع شده است؟
- (۱) دیسکی - قبل از دیفرانسیل
(۲) دیسکی - بعد از دیفرانسیل
- (۳) کفشکی - قبل از دیفرانسیل
(۴) کفشکی - بعد از دیفرانسیل
- ۱۵۴- رگولاتور فشار سوخت، در موتورهای احتراقی، فشار در ریل مشترک را نسبت به کدام مورد تنظیم می‌کند؟
- (۱) عدد مشخص در فشار مطلق
(۲) فشار منیفولد ورودی
- (۳) فشار هوا
(۴) فشار منیفولد خروجی
- ۱۵۵- به منظور کاهش مصرف سوخت موتورهای احتراق جرقه‌ای (SI)، کدام مورد ایدئال‌ترین زمان جرقه‌زنی است؟
- (۱) چند درجه قبل از BDC
(۲) چند درجه بعد از TDC
- (۳) چند درجه قبل از TDC
(۴) درست در TDC
- ۱۵۶- بازخورانی گازهای خروجی (EGR) در موتورهای احتراقی کدام مورد را کاهش می‌دهد؟
- (۱) مصرف سوخت و آلایندگی HC
(۲) آلایندگی HC
- (۳) آلایندگی NO_x
(۴) مصرف سوخت
- ۱۵۷- در افزایش نسبت تراکم موتور (به منظور افزایش بازده حرارتی) کدام مورد عامل محدودکننده به حساب نمی‌آید؟
- (۱) گسیختگی قطعات موتور
(۲) تمایل به افزایش ضربه (knock)
- (۳) افزایش آلایندگی
(۴) افزایش مصرف سوخت
- ۱۵۸- رابطه بین نسبت قطع پاشش سوخت (τ_{CO}) و بازده چرخهٔ تئوری دیزل و اتو کدام است؟
- (۱) با افزایش τ_{CO} بازده چرخه‌های دیزل و اتو کاهش می‌یابد.
(۲) با افزایش τ_{CO} بازده چرخه‌های دیزل و اتو افزایش می‌یابد.
(۳) با افزایش τ_{CO} بازده چرخه دیزل کاهش و بازده چرخه اتو افزایش می‌یابد.
(۴) با افزایش τ_{CO} بازده چرخه دیزل افزایش و بازده چرخه اتو کاهش می‌یابد.

۱۵۹- در یک موتور چهار زمانه سوپاپ هوا در ۱۲ درجه قبل از مرگ بالا باز و در ۵۲ درجه بعد از مرگ پایین بسته و سوپاپ دود در ۵۲ درجه قبل از مرگ پایین باز و در ۱۲ درجه بعد از مرگ بالا بسته می‌شود. سوپاپ هوا بدون همپوشانی با سوپاپ دود در هر سیکل چند درجه باز است؟

- (۱) ۱۶۸ (۲) ۱۹۲ (۳) ۲۲۰ (۴) ۲۴۴

۱۶۰- در کدام دسته از موتورهای احتراقی از محفظه لنگ به‌عنوان کمپرسور هوای ورودی استفاده می‌شود؟

- (۱) دوزمانه گازوئیلی (۲) چهارزمانه اشتعال تراکمی
(۳) دوزمانه بنزینی (۴) چهارزمانه اشتعال جرقه‌ای

طرح آزمایشات کشاورزی:

۱۶۱- در یک آزمون، اثر نوع نقاله (A) و زاویه نقاله (B)، بر جدایش سیب‌زمینی از کلوخه، در ماشین برداشت سیب‌زمینی، جدول تجزیه واریانس زیر به‌دست آمده است. درجه آزادی کل کدام گزینه است؟

منابع تغییرات	درجه آزادی	SS	(۱) ۱۳
تیمار	۵	۵۰	(۲) ۱۷
A	۲	۴۰	(۳) ۱۸
B	۱		(۴) ۲۲
A * B	۲	۵	
اشتباه	۱۲		
کل		۸۰	

۱۶۲- در یک آزمون، اثر نوع نقاله (A) و زاویه نقاله (B)، بر جدایش سیب‌زمینی از کلوخه، در ماشین برداشت سیب‌زمینی، جدول تجزیه واریانس زیر به‌دست آمده است. مقدار SSB، کدام گزینه است؟

منابع تغییرات	درجه آزادی	SS	(۱) ۵
تیمار	۵	۵۰	(۲) ۱۵
A	۲	۴۰	(۳) ۳۵
B	۱		(۴) ۴۰
A * B	۲	۵	
اشتباه	۱۲		
کل		۸۰	

۱۶۳- در یک آزمون اثر نوع نقاله (A) و زاویه نقاله (B) بر جدایش سیب‌زمینی از کلوخه در ماشین برداشت سیب‌زمینی، جدول تجزیه واریانس زیر به‌دست آمده است. مقدار SSE (مجموعه مربعات اشتباه)، کدام گزینه است؟

منابع تغییرات	درجه آزادی	SS	(۱) ۳۰
تیمار	۵	۵۰	(۲) ۵
A	۲	۴۰	(۳) ۴۰
B	۱		(۴) ۱۵
A * B	۲	۵	
اشتباه	۱۲		
کل		۸۰	

۱۶۴- در آزمایشی، برای مطالعه اثر نوع ماشین (A) و نوع محصول (B) و دوره آبیاری بر بازده اقتصادی از طرح کرت دو بار خرد شده در قالب طرح بلوک کامل تصادفی استفاده شده است. اگر (A)، (B) و (C) به ترتیب کرت اصلی، فرعی و فرعی فرعی باشد و دارای سطوح ۲، ۳ و ۵ با ۲ تکرار باشد. درجه آزادی اشتباه عامل A برابر با کدام گزینه است؟

- (۱) ۲
(۲) ۳
(۳) ۵
(۴) ۲۴

۱۶۵- در یک طرح دو عاملی A و B با تکرار R، SS_{RB} ، کدام گزینه است؟

$$\frac{\sum Y_{ijk}^2}{r} - C.F. - SS_A - SS_B \quad (۱)$$

$$\frac{\sum Y_{ijp}^2}{r} - C.F. - SS_A - SS_B \quad (۲)$$

$$\frac{\sum Y_{i \cdot j}^2}{b} - C.F. - SS_R - SS_A \quad (۳)$$

$$\frac{\sum Y_{\cdot jk}^2}{a} - C.F. - SS_R - SS_B \quad (۴)$$

۱۶۶- طرح کرت‌های خرد شده نواری، با عوامل A (کرت اصلی و مربع لاتین) و B (کرت فرعی و بلوک کامل تصادفی) را در نظر بگیرید. کدام گزینه صحیح است؟

(۱) در کرت اصلی، ردیف و ستون است.

(۲) در کرت اصلی، ردیف و در کرت فرعی، ستون است.

(۳) در کرت فرعی، ردیف و ستون است.

(۴) در کرت فرعی، ردیف و در کرت اصلی، ستون است.

۱۶۷- در کرت دوباره خرد شده با طرح پایه بلوک کامل تصادفی، اگر (A)، (B) و (C) به ترتیب کرت اصلی، فرعی و فرعی باشد، SS_A برابر با کدام گزینه است؟ (C.F.: Correction Factor)

$$\frac{\sum Y_{\cdot jk \cdot}^2}{bc} - C.F. - SS_B - SS_C \quad (۱)$$

$$\frac{\sum Y_{i \cdot \cdot}^2}{rbc} - C.F. \quad (۲)$$

$$\frac{\sum Y_{i \cdot \cdot l}^2}{bc} - C.F. - SS_A - SS_R \quad (۳)$$

$$\frac{\sum Y_{\cdot jk \cdot}^2}{bc} - C.F. \quad (۴)$$

۱۶۸- در یک طرح کاملاً تصادفی (۴ تیمار و ۳ تکرار)، اگر مجموعه مربعات تیمار و کل به ترتیب ۲۰ و ۲۴ باشد، میانگین مربعات خطا، چقدر است؟

(۱) ۰/۵

(۲) ۰/۲۵

(۳) ۰/۳۳

(۴) ۲

۱۶۹- درجه آزادی خطای نمونه برداری، در طرح بلوک کامل تصادفی چند مشاهده‌ای، کدام است؟

(۱) $r(t-1)(s-1)$ (۲) $(t-1)(r-1)(s-1)$

(۳) $tr(s-1)$ (۴) $trs-1$

۱۷۰- در طرح مربع لاتین با شش تکرار، درجه آزادی خطای آزمایش کدام است؟

(۱) ۲۰ (۲) ۲۴

(۳) ۲۵ (۴) ۳۶

۱۷۱- اگر مقدار P در آزمون توکی برابر با یک دوم و یا نزدیک به آن باشد و اثرات بلوک و تیمار جمع‌پذیر نباشند، از کدام تبدیل داده استفاده می‌شود؟

(۱) نمایی (۲) زاویه‌ای

(۳) ریشه دوم یا رادیکال (۴) لگاریتمی

۱۷۲- در یک طرح بلوک کامل تصادفی، برای مقایسه میانگین دو تیمار A و B به ترتیب، با تکرار ۳ و ۲، اگر انحراف معیار تفاضل برابر یک باشد. $(S_{\bar{d}} = 1)$ در این صورت مقدار میانگین مربعات خطای آزمایشی (MS_E) کدام است؟

(۱) ۰/۸۳ (۲) ۱/۲

(۳) ۱/۳۳ (۴) ۱/۸۷

۱۷۳- در یک آزمایش چند عاملی (A, B, C, D) که هر عامل در دو سطح باشد، اثر ac نماینده کدام تیمار است؟

(۱) b (۲) acd

(۳) a_۱b_۲c_۱d_۱ (۴) a_۲b_۱c_۲d_۱

۱۷۴- یک طرح کاملاً تصادفی با پنج تیمار و سه تکرار را در نظر بگیرید، به طوری که جمع مجذورات (SS) داخل تیمارها به ترتیب برابر ۱۰، ۱۲، ۱۵، ۱۸، ۸ است. میانگین مربعات خطا در جدول تجزیه واریانس برابر کدام گزینه است؟

(۱) ۴/۲ (۲) ۶/۳

(۳) ۵۷/۱ (۴) ۸۵/۷

۱۷۵- چنانچه ۵ تیمار و ۳ تکرار در طرح پایه بلوک کامل تصادفی، مورد ارزیابی قرار گرفته باشند و $\sum_{j=1}^3 (\bar{x}_{0j} - \bar{x}_{00})^2 = 4$ ، $\sum_{i=1}^5 (\bar{x}_{i0} - \bar{x}_{00})^2 = 6$ و $SST = 65$ باشند، در این صورت مقدار MSR (میانگین مجموع مربعات بلوک) چقدر است؟

(۱) ۴/۵ (۲) ۹

(۳) ۱۰ (۴) ۲۰

۱۷۶- در یک طرح بلوک کامل تصادفی، با ۳ تکرار و ۵ تیمار اگر $\sum_{j=1}^3 (\bar{x}_{0j} - \bar{x}_{00})^2 = 10$ باشد، مقدار میانگین مربعات تیمار برابر کدام گزینه است؟ $\sum_{i=1}^5 (\bar{x}_{i0} - \bar{x}_{00})^2 = 12$

(۱) ۵ (۲) ۶

(۳) ۹ (۴) ۲۵

۱۷۷- اگر یک طرح مربعات لاتین ۴×۴ به ۵×۵ تبدیل شود، درجه آزادی اشتباه آزمایشی آن چند برابر می‌شود؟

(۱) دو و نیم (۲) هشت

(۳) دو (۴) چهار

۱۷۸- یک طرح کاملاً تصادفی، انحراف معیار تفاضل میانگین دو تیمار A و B به ترتیب با ۶ و ۳ تکرار با $S_{\bar{d}} = 3$ ، برابر با کدام گزینه است؟

- | | |
|--------|--------|
| ۳ (۱) | ۹ (۲) |
| ۱۲ (۳) | ۱۸ (۴) |

۱۷۹- اگر در آزمایشی که با طرح بلوک کامل تصادفی اجرا شده، مقدار $LSD_{\%5} = 8$ و $t_{\%5} = 4$ باشد، مقدار میانگین هر ($S_{\bar{x}}$) برای آزمون دانکن کدام است؟

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (۱) | $\frac{8}{\sqrt{2}}$ (۲) |
| $\frac{4}{\sqrt{2}}$ (۳) | $\frac{2}{\sqrt{2}}$ (۴) |

۱۸۰- در یک طرح مربع لاتین با ۵ تیمار و ۳ نمونه، در هر واحد آزمایش، درجه آزادی اشتباه آزمایش و اشتباه نمونه برداری به ترتیب از راست به چپ چقدر است؟

- | | |
|------------|------------|
| ۵۰، ۱۲ (۱) | ۶۰، ۱۲ (۲) |
| ۵۰، ۱۶ (۳) | ۶۰، ۱۶ (۴) |

