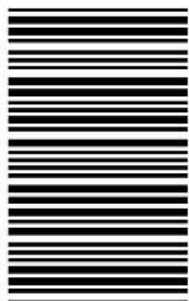


کد کنترل

439

F



439F

عصر پنجشنبه

۱۳۹۹/۵/۲



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

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

آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۳۹۹

مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی - کد (۱۳۲۲)

مدت پاسخ‌گویی: ۱۶۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۸۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی)	۳۰	۱	۳۰
۲	ماشین‌های کشاورزی	۲۵	۳۱	۵۵
۳	مکانیزاسیون کشاورزی	۲۵	۵۶	۸۰
۴	آمار و احتمالات	۲۰	۸۱	۱۰۰
۵	زراعت عمومی	۲۰	۱۰۱	۱۲۰
۶	ریاضیات	۲۰	۱۲۱	۱۴۰
۷	موتور و تراکتور	۲۵	۱۴۱	۱۶۵
۸	طرح آزمایشات کشاورزی	۲۰	۱۶۶	۱۸۵

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 متخاین برابر مقررات رفتار می‌شود.

۱۳۹۹

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

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

امضا:

زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی):

PART A: Vocabulary

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

- 1- It had not rained on the prairie for several months. Because of the drought, the climate had become very -----.
1) unsteady 2) rigid 3) intense 4) arid
- 2- Deserted for six months, the property began to look more like a jungle and less like a residence—weed grew ----- in the front yard.
1) unchecked 2) unjustified 3) complicated 4) scanty
- 3- Can you please ----- this last part of the lesson for me; I'm not sure I understood.
1) recapitulate 2) identify 3) postulate 4) recount
- 4- Gerry's dissatisfaction with our work was ----- in his expression, although he never criticized us directly.
1) vulnerable 2) bright 3) implicit 4) humble
- 5- The world's coal, oil and gas ----- are finite; one day they will run out, so think now about what you can do to consume less.
1) appliances 2) deposits 3) relics 4) amenities
- 6- You are recommended to use mnemonics to help you ----- important items of information.
1) enumerate 2) expose 3) recall 4) withdraw
- 7- The lifespan of a mayfly is -----, lasting from a few hours to a couple of days.
1) imprecise 2) ephemeral 3) superficial 4) swift
- 8- His words to the press were deliberately -----; he didn't deny the reports but neither did he confirm them.
1) mutual 2) essential 3) dogmatic 4) equivocal
- 9- Hundreds of people had come to see a popular satire, but during the performance a fire started in the theater, and the audience and actors had to ----- the building immediately.
1) expel 2) evacuate 3) disperse 4) detach
- 10- Computers have helped solve some of the mathematical ----- which have puzzled man for many centuries.
1) conundrums 2) caprices 3) artifacts 4) chronologies

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 answer on your answer sheet.

When Newton arrived at Cambridge, the Scientific Revolution of the 17th century was already in full force. The heliocentric view of the universe—theorized by astronomers Nicolaus Copernicus and Johannes Kepler, (11) ----- refined by Galileo—was well known in most European academic circles.

Philosopher René Descartes had begun to formulate a new concept of nature (12) ----- an intricate, impersonal and inert machine. (13) -----, like most universities in Europe, Cambridge was steeped (14) ----- Aristotelian philosophy and a view of nature resting on a geocentric view of the universe, (15) ----- with nature in qualitative rather than quantitative terms.

- | | | | | |
|-----|------------------|--------------|---------------|--------------------|
| 11- | 1) and was later | 2) and later | 3) later was | 4) which was later |
| 12- | 1) like | 2) such as | 3) as | 4) the same |
| 13- | 1) Although | 2) As though | 3) Because | 4) Yet |
| 14- | 1) in | 2) for | 3) with | 4) of |
| 15- | 1) dealt | 2) dealing | 3) by dealing | 4) and was dealt |

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:

Precision agriculture (PA), satellite farming, or site specific crop management (SSCM), is a farming management concept based on observing, measuring and responding to inter and intra-field variability in crops. The goal of precision agriculture research is to define a decision support system (DSS) for whole farm management with the goal of optimizing returns on inputs while preserving resources.

Among these many approaches is a phytogeomorphological approach which ties multi-year crop growth stability/characteristics to topological terrain attributes. The interest in the phytogeomorphological approach stems from the fact that the geomorphology component typically dictates the hydrology of the farm field. The practice of precision agriculture has been enabled by the advent of GPS and GNSS. The farmer's and/or researcher's ability to locate their precise position in a field allows for the creation of maps of the spatial variability of as many variables as can be measured (e.g. crop yield, terrain features/topography, organic matter content, moisture levels, nitrogen levels, pH, EC, Mg, K, and others). Similar data is collected by sensor arrays mounted on GPS-equipped combine harvesters. These arrays consist of real-time sensors that measure everything from chlorophyll levels to plant water status, along with multispectral imagery. This data is used in conjunction with satellite imagery by variable rate technology (VRT) including seeders, sprayers, etc. to

optimally distribute resources. Precision agriculture has also been enabled by unmanned aerial vehicles like the DJI Phantom which are relatively inexpensive and can be operated by novice pilots. These agricultural drones can be equipped with hyperspectral or RGB cameras to capture many images of a field that can be processed using photogrammetric methods to create orthophotos and NDVI maps.

- 16- The passage points to the fact that -----.
- 1) PA owes its existence partly to GNSS
 - 2) spatial variability relies on topography
 - 3) PA is an important component of DSS
 - 4) orthophotos are typically hyperspectral
- 17- It is stated in the passage that -----.
- 1) hydrology of the farm field determines its geomorphology
 - 2) growth stability depends largely on topological attributes
 - 3) SSCM aims to define a DSS for whole farm management
 - 4) farming management concepts result in crop variability
- 18- According to the passage, the field images captured by the DJI Phantom -----.
- 1) can measure even chlorophyll levels
 - 2) can be used to develop NDVI maps
 - 3) employ real-time sensor technology
 - 4) enabled the advent of GNSS
- 19- The passage mentions that sensor arrays mounted on GPS-equipped combine harvesters -----.
- 1) rely on SSCM for their efficiency
 - 2) use variable rate technology (VRT)
 - 3) can detect soil's trace elements
 - 4) can measure plant water status
- 20- The word 'novice' in the passage (underlined) is closest to -----.
- 1) 'part-time'
 - 2) 'amateur'
 - 3) 'professional'
 - 4) 'skilled'

PASSAGE 2:

The most common type of baler in industrialized countries today is the round baler. It produces cylinder-shaped 'round' or 'rolled' bales. The design has a 'thatched roof' effect that withstands weather well. Grass is rolled up inside the baler using rubberized belts, fixed rollers, or a combination of the two. When the bale reaches a predetermined size, either netting or twine is wrapped around it to hold its shape. The back of the baler swings open, and the bale is discharged. The bales are complete at this stage, but they may also be wrapped in plastic sheeting by a bale wrapper, either to keep hay dry when stored outside or convert damp grass into silage. Variable-chamber large round balers typically produce bales from 120 to 180 cm in diameter and up to 150 cm in width. The bales can weigh anywhere from 500 to 1,000 kg, depending upon size, material, and moisture content. Common modern small round balers (also called mini round balers or roto-balers) produce bales 51 to 56 cm in diameter and 52 to 71 cm in width, generally weighing from 18 to 25 kg. Originally conceived by Umno Luebben circa 1910, the first round baler did not see production until 1947 when Allis-Chalmers introduced the Roto-Baler. Marketed for the water-shedding and light weight properties of its hay bales, AC had sold nearly 70,000 units by the end of production in 1960. The next major innovation began in 1965 when a graduate student at Iowa State University, Virgil Haverdink, sought out Wesley F. Buchele, a professor of Agricultural Engineering, seeking a research topic for a master's thesis. Over the next

year Buchele and Haverdink developed a new design for a large round baler, completed and tested in 1966, and thereafter dubbed the Buchele-Haverdink large round baler.

- 21- The passage mentions that to convert damp grass into silage once the bales are out of the round baler, they -----.
- 1) plastic wrap the bales
 - 2) keep the hay dry
 - 3) store the bales outside
 - 4) swing the baler open
- 22- It is stated in the passage that round balers -----.
- 1) have a 'thatched roof' installed on top of them
 - 2) typically produce bales of 180 cm in diameter
 - 3) balance the bale's moisture before wrapping it
 - 4) use netting or twine to hold the bale in shape
- 23- It is possible to conclude from the passage that the Buchele-Haverdink baler -----.
- 1) developed out of a design for a roto-baler
 - 2) was never mass produced for public sale
 - 3) can produce bales of up to 150 cm in width
 - 4) has been a top-selling baler across the US
- 24- We understand from the passage that original Allis-Chalmers balers -----.
- 1) have sold nearly 70,000 units so far
 - 2) were, in fact, mini round balers
 - 3) saw their first production in 1910
 - 4) weighed around twenty-five kg
- 25- The word 'discharge' in the passage (underlined) is closest to -----.
- 1) 'take up'
 - 2) 'let out'
 - 3) 'catch out'
 - 4) 'hold up'

PASSAGE 3:

The cotton picker is a machine that automates cotton harvesting in a way that reduces harvest time and maximizes efficiency. The first pickers were only capable of harvesting one row of cotton at a time, but were still able to replace up to forty hand laborers. The current cotton picker is a self-propelled machine that removes cotton lint and seed (seed-cotton) from the plant at up to six rows at a time. There are two types of pickers in use today. One is the stripper picker, primarily found in use in Texas.

They are also found in Arkansas. It removes not only the lint from the plant, but a fair deal of the plant matter as well (such as unopened bolls). Later, the plant matter is separated from the lint through a process dropping heavier matter before the lint makes it to the basket at the rear of the picker. The other type of picker is the spindle picker.

It uses rows of barbed spindles that rotate at high speed and remove the seed-cotton from the plant. The seed-cotton is then removed from the spindles by a counter-rotating doffer and is then blown up into the basket. Once the basket is full the picker dumps the seed-cotton into a module builder. The module builder creates a compact 'brick' of seed-cotton, weighing in at approximately 10,000 kg (16 un-ginned bales), which can be stored in the field or in the gin yard until it is ginned. Each ginned bale weighs roughly 218.2 kg. An industry-exclusive on-board round module builder was offered by John Deere in 2007. In c.2008 the Case IH Module Express 625 was designed in collaboration with ginner and growers to provide a cotton picker with the ability to build modules while harvesting the crop.

۳۸- در حالتی که گاواهن به پیش‌خیش مجهز است، مقدار زاویه نشست (δ) پروفیل خاک نسبت به حالت بدون پیش‌خیش چگونه است؟

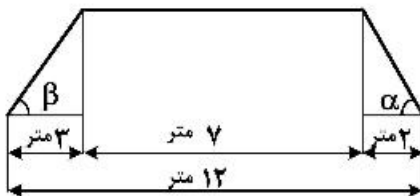
- (۱) کمتر (۲) بیشتر (۳) برابر (۴) کمتر یا مساوی

۳۹- اگر چرخ محرک یک سیبزمینی کار که از نوع ستاره‌ای فلزی است با یک چرخ لاستیکی با همان قطر عوض شود چه اتفاقی می‌افتد؟

- (۱) فاصله کاشت کمتر می‌شود. (۲) فاصله کاشت بیشتر می‌شود.

- (۳) میزان سرخوردگی چرخ محرک کمتر می‌شود. (۴) میزان سرخوردگی چرخ محرک بیشتر می‌شود.

۴۰- الگوی پاشش یک دستگاه کودپاش سانتریفوژ (گریز از مرکز) با عرض پاشش ۱۲ متر از روش Patternator مطابق شکل زیر به دست آمده است. عرض کار مؤثر به منظور یکنواختی پاشش چند متر است و چنانچه تراکتور بخواهد در انتهای زمین به سمت راست دور بزند تا در مسیر برگشت قرار گیرد، چه مسافتی را باید (برحسب متر) طی کند؟



- (۱) ۹٫۵ - ۱۰
(۲) ۹ - ۱۰
(۳) ۹ - ۹
(۴) ۹ - ۹٫۵

۴۱- در نظر است در یک مزرعه با یک دستگاه سم‌پاش پشت تراکتوری نوع سوار، در هر هکتار ۳۰۰ لیتر محلول سم پاشیده شود. چنانچه دبی افشانک (نازل) نوع مخروط توخالی ۰٫۶ لیتر در ۲۰ ثانیه تنظیم شود و فاصله بین افشانک‌ها ۵۰ سانتی‌متر باشد، سرعت پیشروی این سم‌پاش چند کیلومتر بر ساعت است؟

- (۱) ۲٫۴ (۲) ۳٫۶ (۳) ۵٫۴ (۴) ۷٫۲

۴۲- در ردیف‌کاری با قطر موزع ۱۲cm و با حفره‌هایی به فاصله ۴cm، که باید با سرعت $5/4 \frac{km}{h}$ بذرهایی به فاصله ۱۰cm از هم بکارد، برای داشتن کاشت مناسب، موزع چه سرعت دورانی برحسب rmp باید داشته باشد؟

- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

۴۳- اگر یک نازل سم‌پاش قادر به تولید قطر میانه حجمی (VMD) به مقدار 200μ در فشار ۱۰۰۰ kPa باشد، قطر میانه حجمی این نازل در فشار کاری ۳۵۰۰ kPa چند میکرون (μ) خواهد بود؟

- (۱) ۱۲۱٫۷ (۲) ۱۳۱٫۷ (۳) ۱۴۱٫۷ (۴) ۱۵۱٫۷

۴۴- در یک پمپ گریز از مرکز در یک سم‌پاش، با افزایش دور و فشار پمپ، به ترتیب بده پمپ چگونه تغییر می‌یابد؟

- (۱) افزایش - کاهش (۲) کاهش - کاهش (۳) افزایش - افزایش (۴) کاهش - افزایش

۴۵- به هنگام تزریق آمونیاک مایع، به منظور قطع ارتباط کود اعمال شده با هوای خارج و جذب بهتر توسط خاک‌دانه‌ها، خاک باید دارای چه شرایطی باشد؟

- (۱) سفت و مرطوب (۲) سفت و خشک (۳) سست و مرطوب (۴) سست و خشک

۴۶- کامل نشدن گره توسط گره‌زن بیلر معمولاً به کدام دلیل است؟

- (۱) کوتاه انتخاب کردن طول بسته (۲) تیز بودن بیش از حد تیغه برش نخ
(۳) بالا رفتن بیش از حد سوزن (۴) تنظیم نبودن انگشتی مخصوص قرار دادن نخ

۴۷- کدام ماشین فاقد تیغه‌های ثابت و متحرک برای برش است؟

- (۱) چاپر (۲) بیلر مکعبی (۳) دروگر شانهای (۴) دروگر بشقابی

- ۴۸- دلیل استفاده از یک غلتک لاستیکی و یک غلتک فولادی در پوست کن ذرت کدام است؟
 (۱) افزایش عمر غلتکها
 (۲) وادار کردن بلالها به چرخش
 (۳) جلوگیری از دانه شدن بلالها
 (۴) ایجاد شوک کم تر به منبع توان و ماشین
- ۴۹- هدف واحد جداکننده یا بیرون کشنده در غوزه چین ها کدام است؟
 (۱) جدا کردن الیاف پنبه و تخم از غوزه
 (۲) جدا کردن غوزه از بوته و تمیز کردن الیاف پنبه
 (۳) جدا کردن پوسته از پنبه و مرتب کردن الیاف پنبه
 (۴) جدا کردن پنبه از دانه و مرتب کردن الیاف پنبه
- ۵۰- برای کاهش سرعت تیغه در برش ضربه ای کدام عامل مؤثر نیست؟
 (۱) کاهش ارتفاع مرکز ثقل گیاه
 (۲) کاهش نیروی برشی اعمالی
 (۳) کاهش مقاومت خمشی گیاه
 (۴) کاهش نیروی تیغه تیز اعمالی
- ۵۱- صفحه پفزا «Fluffing Board» مربوط به کدام دستگاه است؟
 (۱) ساقه کوبها
 (۲) خرمن کوبها
 (۳) ماشین های برداشت پنبه
 (۴) ماشین های برداشت غلات
- ۵۲- گیره های علوفه در ماشین های بسته بند، چه عملی را انجام می دهند؟
 (۱) راندن علوفه به جلو
 (۲) فشردن بعد از گرفتن
 (۳) جلوگیری از برگشت علوفه به محفظه بسته بندی
 (۴) افزایش تراکم بسته در محفظه بسته بندی
- ۵۳- چنانچه در مخزن کمباین دانه های شکسته مشاهده شود، کدام یک می بایست کنترل و تنظیم شود؟
 (۱) گاه کشها
 (۲) الکها
 (۳) پنکه
 (۴) خرمن کوب
- ۵۴- چنانچه میزان کشش فنر شناوری در یک دروگر شانه ای زیاد باشد، کدام مورد اتفاق می افتد؟
 (۱) شانه برش دچار پرش می شود.
 (۲) مقاومت کششی زیاد می شود.
 (۳) دروگر با وزن بیش تری روی زمین حرکت می کند.
 (۴) دروگر پستی و بلندی های زمین را به خوبی دنبال می کند.
- ۵۵- توان مصرفی کوبنده کمباین به کدام عامل بستگی ندارد؟
 (۱) وزن کوبنده
 (۲) شدت کوبنده
 (۳) سرعت کوبنده
 (۴) قطر کوبنده

مکانیزاسیون کشاورزی:

- ۵۶- هدف اصلی توسعه کشاورزی کدام است؟
 (۱) افزایش تولید
 (۲) کاهش هزینه های تولید
 (۳) کاهش سختی کار
 (۴) مکانیزه کردن
- ۵۷- یک سامانه برداشت از یک کمباین و یک اپراتور با قابلیت اعتماد به ترتیب ۰/۸۵ و ۰/۸ تشکیل شده است. اگر سامانه توسط یک کمباین و یک اپراتور با قابلیت اعتماد به ترتیب ۰/۷ و ۰/۷۵ پشتیبانی شود، قابلیت اعتماد آن چند درصد است؟
 (۱) ۶۲
 (۲) ۶۸/۳
 (۳) ۹۰/۷
 (۴) ۹۷

- ۵۸- هزینه انباشته تعمیرات یک دستگاه کمباین غلات در مدت ۱۰۰۰ ساعت اولیه کارکرد با ضرایب تعمیراتی $RF_1 = 0.14$ و $RF_2 = 2.3$ ، چند درصد قیمت اولیه کمباین است؟
- (۱) ۹
 - (۲) ۱۴
 - (۳) ۲۲
 - (۴) ۳۷
- ۵۹- در روند تدریجی توسعه مکانیزاسیون، مرسوم شدن کاشت ردیفی در کدام مرحله اتفاق افتاد؟
- (۱) جایگزین کردن نیروی کنترل انسان در عملیات با ماشین
 - (۲) مناسب‌سازی روش‌های زراعی برای کار با ماشین
 - (۳) نظام تولید مناسب برای کار با ماشین‌های مکانیزه
 - (۴) سازگار کردن گیاهان به نفع مکانیزاسیون
- ۶۰- هنگام انجام عملیات با یک ماشین کشاورزی در یک مزرعه، مدت زمان دور زدن یک‌چهارم مدت زمان مؤثر عملیات در هر هکتار باشد، شاخص مزرعه‌ای ماشین (Field Machine Index) چند درصد است؟
- (۱) ۲۵
 - (۲) ۵۰
 - (۳) ۷۵
 - (۴) ۸۰
- ۶۱- اگر در یک سم‌پاش پشت تراکتوری، عرض کار و سرعت پیشروی با اضافه کردن بوم سم‌پاش و افزایش دنده تراکتور افزایش یابد، انتظار می‌رود که ظرفیت مزرعه‌ای سم‌پاش و بازده آن به ترتیب چه تغییری کند؟
- (۱) افزایش - کاهش
 - (۲) افزایش - افزایش
 - (۳) کاهش - افزایش
 - (۴) کاهش - کاهش
- ۶۲- ارزش ماشینی در سال دوم، سوم، چهارم و پنجم به ترتیب $5,000,000$ ، $4,500,000$ ، $4,050,000$ و $3,645,000$ تومان است. استهلاك سال دوم چند تومان است؟
- (۱) $405,000$
 - (۲) $450,000$
 - (۳) $500,000$
 - (۴) $550,000$
- ۶۳- برای محاسبه توان مورد نیاز جهت شخم با یک گاواهن بشقابی، رابطه مناسب کدام است؟ (S: سرعت پیشروی)
- (۱) $5.2 + 0.39S$
 - (۲) $5.2 + 0.39S^2$
 - (۳) $5.2S + 0.39S^3$
 - (۴) $5.2S^2 + 0.39S^4$

۶۴ - یک دستگاه گاواهن بشقابی به عرض کار ۰/۹ متر در خاک متوسط با مقاومت $6 \frac{N}{cm^2}$ به عمق کار ۲۰ سانتی‌متر

با سرعت پیشروی $6 \frac{km}{hr}$ شخم می‌زند. چنانچه در هنگام عملیات شخم در زمین ناهمگن تا ۳۰٪ به سطح مقطع

شخم اضافه شود، به چند کیلووات توان مالبندی بیشتری نیاز دارد؟

(۱) ۵/۴

(۲) ۱۲/۴

(۳) ۱۸/۴

(۴) ۲۳/۴

۶۵ - در رابطه $P_{fuel} = \frac{HV \times \dot{M}F}{K}$ مقدار K چقدر است؟

($\dot{M}F$: آهنگ مصرف سوخت بر حسب $\frac{kg}{h}$ و HV: ارزش گرمایی سوخت بر حسب $\frac{kJ}{kg}$ است)

(۱) ۳/۶

(۲) ۱۰/۶

(۳) ۱۰۰۰

(۴) ۳۶۰۰

۶۶ - در رابطه توان $P = \frac{F \times V}{K}$ ، اگر P بر حسب اسب بخار، F بر حسب کیلوگرم و V بر حسب کیلومتر بر ساعت باشد،

مقدار K چقدر است؟

(۱) ۲۷

(۲) ۳۶

(۳) ۲۷۰

(۴) ۳۶۰

۶۷ - هرگاه در هنگام کشیدن یک دستگاه گاواهن قلمی (چیزل) به‌گونه‌ای عمل شود که هر دو: «ضریب کشش و انتقال

(T&T)» و «ضریب باردهی (L)» کاهش یابند، چه تأثیری در قدرت بیشینه معادل محور توان‌دهی

($PTOP_{max}$) می‌گذارد؟

(۱) افزایش - کاهش

(۲) افزایش - افزایش

(۳) کاهش - کاهش

(۴) کاهش - افزایش

۶۸ - در یک دستگاه تراکتور، کدام گزینه در خصوص توان‌های ایجاد شده در تراکتور از نظر بزرگی مقدار توان (از چپ

به راست)، نادرست است؟

(۱) توان در مالبند - توان در محور P.T.O - توان در اکسل

(۲) توان در مالبند - توان در اکسل - توان در جعبه دنده

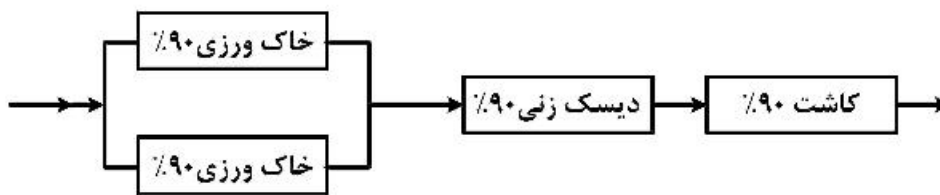
(۳) توان در اکسل - توان در محور P.T.O - توان در جعبه دنده

(۴) توان در مالبند - توان در اکسل - توان در محور P.T.O

۶۹- در انجام عملیات آماده کردن زمین زراعی جهت کشت یونجه با سه ماشین شامل گاوآهن برگردان دار، هرس دیسکی (دیسک) و ماله (لولر) که قابلیت اعتماد آن‌ها به ترتیب برابر با ۹۰، ۷۵ و ۸۰ درصد باشد، قابلیت اطمینان کل مجموعه چند درصد است؟

- (۱) ۵۴
- (۲) ۷۵
- (۳) ۸۱
- (۴) ۹۰

۷۰- عملیات کاشت گندم مطابق دیاگرام زیر است. میزان قابلیت اطمینان عملیات کاشت چقدر است؟



- (۱) ۷۳
- (۲) ۸۰
- (۳) ۸۱
- (۴) ۹۹

۷۱- مبنای محاسبه هزینه استهلاک ماشین، به روش مجموع ارقام سال‌های عمر مفید چگونه است؟

- (۱) مبنای محاسبه ثابت ولی درصد و ضریب استهلاک در هر سال متغیر است.
- (۲) مبنای محاسبه متغیر ولی ضریب و درصد استهلاک سالانه ثابت است.
- (۳) مبنای محاسبه و نیز ضریب و رقم استهلاک ثابت است.
- (۴) مبنای محاسبه استهلاک براساس قیمت‌های رایج است.

۷۲- عمر مفید هر دستگاه چاپر خودرو برای یک دوره ۱۰ ساله ۲۰۰۰ ساعت است. هرگاه دو دستگاه چاپر خودرو به‌طور متوسط به ترتیب ۱۲۵ و ۲۵۰ ساعت در سال کار کنند، عمر اقتصادی آن‌ها به ترتیب چند سال در نظر گرفته می‌شود؟

- (۱) ۱۰، ۱۰
- (۲) ۱۰، ۱۶
- (۳) ۸، ۱۰
- (۴) ۸، ۱۶

۷۳- اگر هزینه متغیر در هکتار برداشت گندم با کمباین برابر با $\left(\frac{6000}{x} + 10\right)$ دلار باشد و هزینه ثابت برداشت ۱۰۵۰۰۰ دلار باشد، نقطه سر به سر چند هکتار است؟ (x: هکتاری که در سال برداشت می‌کند و نرخ اجرت محلی ۱۰۰۰ دلار در هکتار است.)

- (۱) ۱۰۰
- (۲) ۱۰۵
- (۳) ۲۶۰
- (۴) ۳۶۰

۷۴- قیمت اولیه یک دستگاه تراکتور ۴۰ میلیون تومان است. هزینه انباشته تعمیر و نگهداری این تراکتور با در نظر گرفتن ضرایب تعمیراتی RF_1 و RF_2 به ترتیب ۰/۰۲ و ۰/۰۲ باشد، پس از چند ساعت از کارکرد اولیه به ۲۰ میلیون تومان می‌رسد؟

- (۱) ۲۰۰۰
- (۲) ۳۰۰۰
- (۳) ۴۰۰۰
- (۴) ۵۰۰۰

۷۵- هرگاه نرخ بهره متداول ۲۰ درصد و لکن نرخ تورم عمومی از ۱۴ به ۲۵ درصد افزایش یابد، نرخ بهره حقیقی در محاسبات هزینه و سود سرمایه به ترتیب چند درصد در نظر گرفته می‌شود؟

- (۱) ۴,۰
- (۲) ۵,۲۵
- (۳) ۴,۵۲۵
- (۴) ۵,۶

۷۶- در یک منطقه، ۱۰۰ دستگاه تراکتور ۱۵۰hp با ادوات خاک‌ورزی و کاشت اختصاصی وجود دارد، اگر عملیات زراعی شامل شخم یک‌بار، دیسک دوار و کاشت باشد و زمان مورد نیاز هر هکتار شخم زدن، دیسک زدن و کاشت به ترتیب ۲، ۱/۵ و ۲ ساعت باشد، در صورتی که روزهای کاری ۲۵ روز و ساعات کاری روزانه ۸ ساعت باشد، توان عملیاتی کاشت چند هکتار است؟

- (۱) ۵۷۱۴
- (۲) ۴۸۱۴
- (۳) ۳۶۳۶
- (۴) ۲۸۵۷

۷۷- اگر هر روز تأخیر در کاشت گندم ۵۰ کیلوگرم عملکرد آن را کاهش دهد و عملکرد مزرعه ۵ تن در هکتار باشد و تلفات برداشت با کمباین ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار پیش‌بینی شود، ضریب تأخیر کاشت چند درصد است؟

- (۱) ۰/۵
- (۲) ۱
- (۳) ۱/۵
- (۴) ۲

۷۸- مساحت مزرعه‌ای ۷۵ هکتار، برداشت آن با یک علف‌بر با ظرفیت مزرعه‌ای روزانه ۷/۲ هکتار انجام می‌شود. در صورتی که جهت برداشت ۵ روز فرصت مناسب داشته باشیم و پس از آن، برداشت با تأخیر انجام شود، $ha - day$ تأخیری چقدر است؟

- (۱) ۱۲۴
- (۲) ۱۲۵
- (۳) ۱۲۶
- (۴) ۱۲۷

۷۹- محل تماس تسمه‌ها و پولی‌ها، کدام‌یک از مخاطرات متداول در ماشین‌های کشاورزی را ایجاد می‌کند؟
 (۱) نقاط پیچاندن (۲) نقاط گیرکردن (۳) نقاط برش (۴) نقاط آزاد دوار

- ۸۰- بررسی دامنه حرکتی اندام انسان و چگونگی حرکت آن‌ها، موضوع کدام علم است؟
 (۱) کارسنجی (۲) بیومکانیک (۳) فیزیولوژی کار (۴) آنتروپومتری

آمار و احتمالات:

- ۸۱- در جدول فراوانی زیر به ترتیب میانگین حسابی و مد برابر کدام است؟

حدود دسته	فراوانی (f)
۱-۵	۲
۶-۱۰	۵
۱۱-۱۵	۲
۱۶-۲۰	۱

- (۱) ۱۰ و ۱۰
 (۲) ۹ و ۱۰
 (۳) ۸ و ۱۰
 (۴) ۸ و ۹

- ۸۲- در نمونه‌ای با $df = 4$ و $\bar{x} = 7$ اگر در فرمول $\sum (x_i - \bar{x})^2$ به جای \bar{x} از عدد ۱۱ استفاده شود، حاصل چه تغییری خواهد داشت؟

- (۱) ۸۰ به آن اضافه می‌شود.
 (۲) ۶۴ به آن اضافه می‌شود.
 (۳) ۱۶ برابر می‌شود.
 (۴) ۳۲ برابر می‌شود.

- ۸۳- امید ریاضی جدول زیر، برابر کدام است؟

x_i	۱۰	۲۰	۳۰
P_i	۰/۲	۰/۴	۰/۴

- (۱) ۳۰
 (۲) ۲۵
 (۳) ۲۲
 (۴) ۲۰

- ۸۴- میانگین حسابی قد ۵۰۰ دانشجوی سال اول برابر $170/5$ سانتی‌متر است. اگر ۱۵ نفر از این دانشجویان دختر با میانگین قد ۱۶۰ سانتی‌متر باشند، میانگین حسابی قد دانشجویان پسر برابر کدام است؟

- (۱) ۱۶۸
 (۲) ۱۷۰
 (۳) ۱۷۵
 (۴) ۱۸۱

- ۸۵- گزینه صحیح کدام است؟

- (۱) به میانگین نمونه پارامتر گویند و آن را با \bar{x} نشان می‌دهد.
 (۲) به میانگین نمونه آماره گویند و آن را با μ نشان می‌دهند.
 (۳) به میانگین و واریانس حاصل از مطالعه نمونه پارامتر گویند و آن‌ها را به ترتیب با \bar{x} و S^2 نشان می‌دهند.
 (۴) به میانگین و واریانس حاصل از مطالعه جمعیت پارامتر گویند و آن‌ها را به ترتیب با μ و σ^2 نشان می‌دهند.

- ۸۶- رابطه $L_o + \frac{f - f_{-1}}{(f - f_{-1}) + (f - f_{+1})} \times I$ معرف کدام پارامتر است؟

- (۱) مد (۲) میانه (۳) میانگین هارمونیک (۴) میانگین حسابی

۸۷- جدول فراوانی متغیر X به صورت زیر است:

x_i	۵	۶	۷	۸	۹
f_i	۵	۸	۱۰	۱۳	۵

مقدار فراوانی تجمعی متناظر با دسته چهار کدام است؟

(۱) ۱۲

(۲) ۱۷

(۳) ۲۲

(۴) ۳۵

۸۸- در مورد احتمال عدد ۴ و غیر ۴ در پرتاب یک تاس متوازن، کدام مورد درست است؟

(۱) این دو پیشامد متمم و سازگار هستند.

(۲) این دو پیشامد مستقل و ناسازگار هستند.

(۳) این دو پیشامد متمم، غیرمستقل و ناسازگار هستند.

(۴) این دو پیشامد متمم، مستقل و ناسازگار هستند.

۸۹- احتمال مشاهده یک بیماری در مزرعه گوجه‌فرنگی ۰٫۰۰۱ است. اگر ۱۰۰۰ بوته تصادفی از گیاهان این مزرعه

انتخاب شود، احتمال مشاهده دو بوته بیمار برابر کدام است؟

(۱) e^{-1}

(۲) $\frac{e^{-2}}{2!}$

(۳) $C_{1000}^3 (0.001)^3 (0.999)^{997}$

(۴) $C_{1000}^2 (0.001)^2 (0.999)^{998}$

۹۰- A و B دو پیشامد مستقل هستند، اگر $P(A) = 0.3$ و $P(B) = 0.2$ باشد، آنگاه $P(A \cup B)$ چقدر است؟

(۱) ۰٫۰۶

(۲) ۰٫۳۰

(۳) ۰٫۴۴

(۴) ۰٫۵۰

۹۱- حاصل تقسیم واریانس بین گروه‌ها به واریانس درون گروه‌ها از کدام توزیع آماری پیروی می‌کند؟

(۱) χ^2

(۲) F

(۳) t

(۴) Z

۹۲- توزیع متغیر تصادفی دارای مشخصه‌های $E[X - E(X)]^2 = np$ ، $E(X) = np$ است، نام توزیع کدام است؟

(۱) پواسن

(۲) دو جمله‌ای

(۳) نرمال

(۴) هندسی

۹۳- تعداد جلساتی که یک دانشجو در هر ترم غیبت می‌کند، دارای کدام نوع توزیعی است؟

(۱) پواسن

(۲) نرمال

(۳) هندسی

(۴) چوله به چپ

۹۴- به شرط وجود استقلال، کدام گزینه دارای توزیع F است؟

- (۱) $\frac{\chi_1^2}{\chi_2^2}$
- (۲) $\frac{\chi_1^2/df_1}{\chi_2^2/df_2}$
- (۳) $\frac{(n-1)s^2}{\sigma^2}$
- (۴) $\frac{N(0, 1)}{\chi^2/df}$

۹۵- محققی معتقد است که انحراف معیار دستگاه غلظت‌سنج آزمایشگاه وی برابر با ۲ است. در اندازه‌گیری محلولی با غلظت معین، مقادیر ۴/۱، ۵/۲ و ۱۰/۲ ثبت شده است. آیا می‌توان ادعای محقق را در سطح احتمال ۵٪ رد کرد؟

$$\chi_{0.975,2}^2 = 0.10506, \chi_{0.025,2}^2 = 7.38$$

- (۱) خیر، چون χ^2 محاسبه شده بزرگ‌تر از $\chi_{0.025}^2$ است.
- (۲) خیر، چون χ^2 محاسبه شده بین دو χ^2 جدول است.
- (۳) بله، چون χ^2 محاسبه شده کوچک‌تر از $\chi_{0.975}^2$ است.
- (۴) بله، چون χ^2 محاسبه شده بین دو χ^2 جدول است.

۹۶- اگر X متغیر مستقل و Y متغیر وابسته باشد، با داشتن اطلاعات زیر اگر مقدار $x = 5$ باشد، مقدار Y کدام است؟

$$\{n = 7, \bar{x} = 4, \bar{y} = 4, \sum xy = 94, \sum x^2 = 124\}$$

- (۱) ۷
- (۲) ۵
- (۳) ۲٫۵
- (۴) ۱٫۵

۹۷- به منظور بررسی وجود رابطه معنی‌دار بین دو متغیر X و Y در یک جامعه، تعداد ۱۱ فرد به صورت تصادفی انتخاب شده و مقدار ضریب همبستگی بین دو متغیر (r) برابر ۰٫۸ برآورد شده است. براساس این بررسی و با توجه به روابط و اطلاعات زیر:

$$t = \frac{r}{\sqrt{\frac{1-r^2}{n-2}}}, t_{(0.05,9)} = 1.833, t_{(0.01,9)} = 2.821, t_{(0.001,9)} = 4.297$$

رابطه بین دو صفت X و Y در جامعه مورد بررسی، در چه سطحی معنی‌دار است؟

- (۱) ۰٫۰۱
- (۲) ۰٫۰۰۱
- (۳) ۰٫۰۵
- (۴) ۰٫۰۰۴

۹۸- اگر میزان $\hat{x} = 5 + 0.5y$ و ضریب رگرسیون x و y مساوی 0.2 باشد، ضریب تشخیص چقدر خواهد بود؟

- (۱) 0.35
- (۲) 0.5
- (۳) 0.1
- (۴) 0.2

۹۹- وقتی که یک فرد یا عضو مورد آزمایش تحت دو نوع رفتار قرار گیرد، برای مقایسات میانگین لازم است از کدام نوع مشاهدات استفاده شود؟

- (۱) جفت نشده
- (۲) جفت شده
- (۳) تصادفی
- (۴) مستقل

۱۰۰- با اندازه‌گیری دو صفت X و Y از ۵ نمونه تصادفی از یک جامعه مقادیر X و Y به صورت جدول زیر است:

X	۲	۶	۲	۴	۱
Y	۴	۸	۴	۷	۲

در صورت به دست آوردن معادله خط رگرسیون $Y = a + bX$ ، از اعداد جدول فوق را با استفاده از روابط زیر:

$$b = \frac{\sum XY - \frac{(\sum X)(\sum Y)}{N}}{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}, \quad a = \bar{Y} - b\bar{X}$$

کدام گزینه، درست است؟

- (۱) $Y = +2.5 + 1.4X$
- (۲) $Y = 2.1 + 1.6X$
- (۳) $Y = 1.4 - 2.1X$
- (۴) $Y = 1.4 + 1.2X$

زراعت عمومی:

۱۰۱- نیاز بهاره‌سازی در گندم باعث کدام مورد می‌شود؟

- (۱) تحریک گل‌انگیزی در فصل بهار
- (۲) تحریک گل‌انگیزی قبل از سرمای زمستان
- (۳) جلوگیری از گل‌انگیزی قبل از سرمای زمستان
- (۴) جلوگیری از گل‌انگیزی در فصل بهار

۱۰۲- برداشت یونجه و ذرت به ترتیب به کمک کدام وسیله انجام می‌شود؟

- (۱) چاپر - موور
- (۲) چاپر - چاپر
- (۳) موور - چاپر
- (۴) موور - موور

۱۰۳- برای جلوگیری از فرسایش خاک در مناطق دیم، به‌کارگیری کدام نوع گاوآهن مناسب‌تر است؟

- (۱) بشقابی
- (۲) برگرداندار یک‌طرفه
- (۳) دیسکی
- (۴) قلمی

۱۰۴- کدام گزینه، معرف ارزش واقعی بذر «Real Value of Seed» است؟

- (۱) این معیار نشانگر کیفیت بذر برحسب درجه خلوص و درصد قوه نامیه آن است.
- (۲) این معیار به درصد رطوبت بذر بستگی دارد و برای بذور گواهی شده همواره بالاتر است.
- (۳) این معیار نشانگر شرایط انبار و نگهداری بذر است که مدت زمان استفاده از انبار بذر را نشان می‌دهد.
- (۴) معیاری است برای بذور اصلاح شده‌ای که در اختیار زارعین قرار می‌گیرند تا همیشه خلوص و یکنواختی ژنتیکی خود را حفظ کنند.

- ۱۰۵- پس از آبیاری کامل و خروج آب ثقیلی، مقدار رطوبت خاک در کدام مرحله قرار می‌گیرد؟
 (۱) رطوبت اشباع
 (۲) ظرفیت زراعی
 (۳) نقطه پژمردگی دائم
 (۴) نقطه پژمردگی موقت
- ۱۰۶- کدام گزینه در ارتباط با برگ، درست است؟
 (۱) برگ نقش چندانی در ایجاد تعادل حرارتی در گیاه ندارد.
 (۲) سن برگ‌های پایینی معمولاً کم‌تر از برگ‌های بالایی گیاه است.
 (۳) در گیاهان با فرم رشد محدود تولید برگ‌های جدید با تشکیل گل متوقف نمی‌شود.
 (۴) در گیاهان گل غیرانتهایی یا رشد نامحدود تقریباً تا آخر عمر گیاه به‌طور مداوم برگ‌های جدید تولید می‌شود.
- ۱۰۷- کدام گیاه زراعی از شاخص برداشت بالاتری برخوردار است؟
 (۱) آفتابگردان (۲) چغندر قند (۳) کلزا (۴) گلرنگ
- ۱۰۸- اگر تراکم بوته مزرعه جو معادل $2/5$ میلیون بوته در هکتار باشد و فاصله خطوط کاشت ۲۰ سانتی‌متر باشد، فاصله بوته‌ها روی هر خط چند سانتی‌متر است؟
 (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۲۰ (۴) ۴۰
- ۱۰۹- هدف اصلی از کاربرد هرس یا دندان کدام است؟
 (۱) اختلاط کود با خاک مزرعه
 (۲) جمع‌آوری بقایای گیاهی
 (۳) سله‌شکنی
 (۴) کنترل علف‌های هرز
- ۱۱۰- تکثیر در سیب‌زمینی، نیشکر و زعفران به‌وسیله کدام اندام‌ها انجام می‌شود؟
 (۱) غده - ساقه - طوقه
 (۲) غده - ساقه - برگ
 (۳) ساقه زیرزمینی - ریشه - برگ
 (۴) ساقه زیرزمینی - قلمه ساقه هوایی - پیاز
- ۱۱۱- در مورد انتخاب ارقام مناسب گیاهان زراعی برای عرض‌های جغرافیایی مختلف کشور، کدام گزینه درست است؟
 (۱) در مورد گیاهان روزبلند، رقم‌هایی برای عرض‌های جغرافیایی بالا مناسب هستند که حساس به طول روز باشند.
 (۲) در مورد گیاهان روزبلند، رقم‌هایی برای عرض‌های جغرافیایی پایین مناسب هستند که حساس به طول روز باشند.
 (۳) در مورد گیاهان روزکوتاه، ارقامی برای عرض‌های جغرافیایی پایین مناسب هستند که حساس به طول روز باشند.
 (۴) در مورد گیاهان روزکوتاه، ارقامی برای عرض‌های جغرافیایی بالا مناسب هستند که حساس به طول روز باشند.
- ۱۱۲- در طبیعت، توانایی مقاومت بذرهای گیاهان به یخبندان زمستانه ناشی از کدام عامل است؟
 (۱) سختی پوسته بذر
 (۲) کمی رطوبت بذر
 (۳) وجود کرک
 (۴) وجود پروتئین در بذر
- ۱۱۳- کدام گیاه نسبت به شوری خاک حساس‌تر است؟
 (۱) لوبیا (۲) سویا (۳) کتان (۴) گلرنگ
- ۱۱۴- گندم‌های ماکارونی نسبت به گندم‌های نان دارای چه خواصی هستند؟
 (۱) وزن هزار دانه و عملکرد بیشتری دارند.
 (۲) وزن هزار دانه کم‌تر و عملکرد بیش‌تری دارند.
 (۳) وزن هزار دانه و عملکرد کم‌تری دارند.
 (۴) وزن هزار دانه بیش‌تر و عملکرد کم‌تری دارند.
- ۱۱۵- غده سیب‌زمینی از نظر گیاه‌شناسی را چه می‌گویند؟
 (۱) برگ تغییر شکل یافته
 (۲) ریشه غده‌ای
 (۳) ریشه تغییر شکل یافته
 (۴) ساقه تغییر شکل یافته

- ۱۱۶- نیترو باکترها در خاک، نیتريت را به کدام مورد اکسيده می کنند؟
 (۱) آمونیم (۲) دی اکسید نیتروژن (۳) نیترات (۴) گاز نیتروژن
- ۱۱۷- بذرگیری در کدام گیاه علوفه ای نسبت به بقیه گیاهان مشکل تر است؟
 (۱) اسپرس (۲) سویا (۳) گاودانه (۴) یونجه
- ۱۱۸- اصطلاح «گاو رو» در کشاورزی و زراعت به کدام زمان می گویند؟
 (۱) رطوبت خاک در حد فاصل ظرفیت زراعی و نقطه پژمردگی دائم باشد.
 (۲) رطوبت خاک در حد فاصل اشباع و ظرفیت زراعی باشد.
 (۳) رطوبت خاک در حد قابل استفاده برای گیاه باشد.
 (۴) رطوبت خاک در حد ظرفیت زراعی باشد.
- ۱۱۹- در زراعت دیم مکانیزه، اگر گاو آهن قلمی در اختیار نباشد از کدام وسیله می توانیم برای شخم زدن زمین استفاده کنیم؟
 (۱) زیرشکن (۲) دیسک (۳) گاو آهن ایرانی (۴) گاو آهن بشقابی
- ۱۲۰- نقطه جبرانی نور در واکنش گیاه به کمیّت نور، نقطه تشعشعی است که در آن؛
 (۱) فتوسنتز ناخالص بزرگتر از تنفس می شود و در گیاهان سایه پسند کمتر از نورپسند است.
 (۲) فتوسنتز ناخالص و تنفس برابر می شوند و در گیاهان سایه پسند کمتر از نورپسند است.
 (۳) فتوسنتز خالص بزرگتر از تنفس می شود و در گیاهان سایه پسند و نورپسند متفاوت است.
 (۴) فتوسنتز خالص و تنفس برابر صفر می شود و در گیاهان سایه پسند و نورپسند یکسان است.

ریاضیات:

- ۱۲۱- اگر $f(x) = -x + [x]$ ، $g(x) = \frac{1-2x}{x+1}$ باشند، برد تابع gof ، کدام است؟
 (۱) $[1, +\infty)$ (۲) $(-\infty, 1]$
 (۳) $(-1, +\infty)$ (۴) $[0, 1]$
- ۱۲۲- دو تابع $f(x) = \frac{1}{4} \ln x$ و $g(x) = \tanh x$ مفروض اند. معادله خط مجانب نمودار تابع gof ، کدام است؟
 (۱) $x = 1$ (۲) $x = -1$
 (۳) $y = -1$ (۴) $y = 1$
- ۱۲۳- حد عبارت $\left(\frac{1 - \cos 2x}{2x^2}\right)^{\frac{1}{x^2}}$ وقتی $x \rightarrow 0$ ، کدام است؟
 (۱) $e^{\frac{2}{3}}$ (۲) $e^{-\frac{1}{3}}$
 (۳) $e^{\frac{1}{2}}$ (۴) $e^{-\frac{1}{6}}$
- ۱۲۴- در تابع مشتق پذیر f داریم $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{f(x) - 9}{x + 2} = \frac{3}{4}$ ، مشتق تابع $\sqrt{f(x^2 - 4x + 1)}$ در نقطه $x = 3$ کدام است؟
 (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{3}{2}$
 (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{2}$

۱۲۵- مشتق مرتبه دهم تابع $f(x) = \ln(x - x^2)$ ، به ازای $x = \frac{1}{2}$ کدام است؟

- (۱) صفر
 (۲) $-9! \times 2^{11}$
 (۳) $-9! \times 2^{10}$
 (۴) $9! \times 2^{11}$

۱۲۶- مساحت ناحیه محدود به منحنی $y = \frac{\sin x}{\sqrt{2 - \cos^2 x}}$ و محور x ها در بازه $[0, \pi]$ کدام است؟

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

۱۲۷- حاصل انتگرال $\int_{-1}^1 (3^x + 3^{-x}) \sin \frac{\pi}{2} x dx$ ، کدام است؟

- (۱) صفر
 (۲) $\frac{2}{3}$
 (۳) $\frac{4}{3}$
 (۴) $\frac{5}{3}$

۱۲۸- در بسط مکلورن تابع $f(x) = \frac{1}{2} \ln\left(\frac{1+x}{1-x}\right)$ ، ضریب x^9 کدام است؟

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

۱۲۹- اگر $x = \int_0^y \frac{dt}{\sqrt{9+4t^2}}$ مقدار $\frac{d^2y}{dx^2}$ در نقطه $y = 2$ ، کدام است؟

- (۱) ۸
 (۲) ۴
 (۳) $\frac{3}{6}$
 (۴) $\frac{1}{6}$

۱۳۰- خط قائم بر نمودار تابع $f(x) = x \int_2^x \frac{dt}{t^3 + 2}$ در نقطه $x = 2$ ، محور y ها را با کدام عرض قطع می‌کند؟

- (۱) ۴
 (۲) ۶
 (۳) ۸
 (۴) ۱۰

۱۳۱- قاعده جسمی منطبق بر ناحیه واقع بین محور x ها و منحنی $y = \sin x$ در بازه $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$ و مقطع این جسم با هر

صفحه عمود بر محور x ها یک مثلث متساوی الاضلاع است که یک ضلع آن بر قاعده جسم محاط است. حجم جسم چند برابر $\pi\sqrt{3}$ است؟

- (۱) $\frac{1}{6}$
 (۲) $\frac{1}{12}$
 (۳) $\frac{1}{16}$
 (۴) $\frac{1}{8}$

۱۳۲- یکی از ریشه‌های سوم عدد $z = \frac{2-i}{1+2i} - 1 + 2i$ به صورت $r(\cos\theta + i\sin\theta)$ است. دوتایی (r, θ) کدام است؟

- | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| $(\sqrt[3]{2}, \frac{11\pi}{12})$ (۲) | $(\sqrt[3]{2}, \frac{7\pi}{12})$ (۱) |
| $(\sqrt[3]{2}, \frac{\pi}{4})$ (۴) | $(\sqrt[3]{2}, \frac{17\pi}{12})$ (۳) |

۱۳۳- منحنی به معادله $y = a \cosh \frac{x}{a}$ ، $0 \leq x \leq b$ را حول محور x ها دوران می‌دهیم. نسبت عدد سطح دوار به عدد

حجم، کدام است؟

- | | |
|-------------------|--------------------|
| $\frac{1}{a}$ (۲) | $\frac{2}{a}$ (۱) |
| $\frac{b}{a}$ (۴) | $\frac{2b}{a}$ (۳) |

۱۳۴- ماکسیمم تابع $f(x,y,z) = 2x + 6y + 10z$ با شرط $x^2 + y^2 + z^2 = 35$ ، کدام است؟

- | | |
|--------|--------|
| ۵۴ (۲) | ۴۵ (۱) |
| ۷۰ (۴) | ۶۰ (۳) |

۱۳۵- مشتق سویی تابع $z = f(x,y)$ در نقطه (x_0, y_0) در جهت بردارهای $2\vec{i} + \vec{j}$ و $-\vec{i} + 3\vec{j}$ به ترتیب $\frac{4}{\sqrt{10}}$ ، $\frac{-9}{\sqrt{5}}$

است. اندازه بردار گرادیان در این نقطه کدام است؟

- | | |
|-----------------|-----------------|
| $\sqrt{11}$ (۲) | $3\sqrt{2}$ (۱) |
| $2\sqrt{2}$ (۴) | $\sqrt{13}$ (۳) |

۱۳۶- اگر $z = \ln \frac{x^2 + y^2}{x^2 + y^2}$ باشد، $x \frac{\partial z}{\partial x} + y \frac{\partial z}{\partial y}$ ، کدام است؟

- | | |
|-------------------|-------|
| $\frac{3}{2}$ (۲) | ۱ (۱) |
| صفر (۴) | ۲ (۳) |

۱۳۷- حد تابع $z = \frac{x-y}{x+2y}$ در نقطه $(0,0)$ کدام است؟

- | | |
|--------------------|--------------|
| $-\frac{1}{2}$ (۲) | صفر (۱) |
| ۱ (۴) | حد ندارد (۳) |

۱۳۸- حجم بریده شده از استوانه $x^2 + y^2 = 2y$ توسط کره $x^2 + y^2 + z^2 = 4$ ، کدام است؟

- | | |
|--------|------------|
| ۱۲ (۲) | 8π (۱) |
| ۱۶ (۴) | ۸ (۳) |

۱۳۹- گشتاور ماند سطح مستطیل به اضلاع $x=0$ ، $x=3$ ، $y=0$ و $y=4$ نسبت به مبدا مختصات کدام است؟

- | | |
|---------|---------|
| ۱۰۰ (۲) | ۹۰ (۱) |
| ۶۰ (۴) | ۱۲۰ (۳) |

۱۴۰- فاصله مرکز ثقل جسم همگن محدود به رویه $z = 4 - x^2 - y^2$ و صفحه $z = 0$ ، از صفحه xOy کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{2}$
 (۲) $\frac{4}{3}$
 (۳) $\frac{5}{3}$
 (۴) ۱

موتور و تراکتور:

۱۴۱- اگر در یک موتور، جرم هوای مصرفی در یک سیلندر و در یک چرخه 0.0005 کیلوگرم، حجم جابه‌جایی سیلندر 0.0005 مترمکعب و بازده حجمی 80 درصد باشد، چگالی هوای خارج از موتور چند کیلوگرم بر مترمکعب بوده است؟

- (۱) 0.8 (۲) ۱ (۳) 1.25 (۴) 1.5

۱۴۲- در موتورهای هواخنک، افزایش قطر سیلندر با کدام رابطه از سطح و حجم آن محدود می‌شود؟

- (۱) $\frac{\text{سطح}}{\text{حجم}}$
 (۲) $\frac{\text{حجم}}{\text{سطح}}$
 (۳) $\text{حجم} \times \text{سطح}$
 (۴) $\left(\frac{\text{سطح}}{\text{حجم}}\right)^2$

۱۴۳- در موتورهای احتراقی مدرن، برای کنترل آلاینده‌های NOx کدام روش‌ها استفاده می‌شود؟

- (۱) کنترل مقدار هوای ورودی و سوخت تزریقی
 (۲) استفاده از هوای اضافی توسط توربوشارژرها و سوپرشارژرها
 (۳) کنترل دمای موتور توسط سیستم خنک‌کننده و کنترل مقدار سوخت
 (۴) بازخورانی گاز خروجی با استفاده از کنترل هم‌پوشانی سوپاپ‌ها و سامانه EGR
 ۱۴۴- در سیستم‌های سوخت‌رسانی مجهز به ریل، فشار تفاضلی سوخت نسبت به کدام فشار کنترل شده و فشار پاشش سوخت در انژکتورها در حین یک تزریق چگونه است؟

- (۱) جو - متغیر (۲) مخزن سوخت - متغیر
 (۳) منیفولد خروجی - ثابت (۴) منیفولد مکش - ثابت

۱۴۵- در موتور احتراقی وقتی مقدار لامبدا بزرگ‌تر از ۱ است، احتراق چگونه بوده و با چه مقداری از هوا اتفاق می‌افتد؟

- (۱) فقیرسوز - بیش از حد (۲) فقیرسوز - کم‌تر
 (۳) غنی‌سوز - کم‌تر (۴) غنی‌سوز - بیش از حد

۱۴۶- مزیت‌های سیستم خنک‌کننده فعال (پمپ آب الکتریکی) کدام است؟

- (۱) افزایش توان خروجی - مصرف زیاد سوخت - کاهش انرژی
 (۲) افزایش دمای موتور - کنترل آلاینده‌ها - کاهش استهلاک سیستم خنک‌کننده
 (۳) کاهش مصرف سوخت - آلاینده‌های کم‌تر - کاهش سایش موتور
 (۴) کاهش سایش موتور - روغن کاری بهتر - افزایش توان خروجی

- ۱۴۷- در موتورهای احتراق داخلی، هدف از تغییر طول و قطر منیفولد هوای ورودی، بهبود کدام بازده موتور است؟
 (۱) ترمزی (۲) ترمودینامیکی (۳) حجمی (۴) مکانیکی
- ۱۴۸- یک موتور چهار سیلندر چهار زمانه اشتعال جرقه‌ای با توان ترمزی مشخص کار می‌کند. با نصب سوپرشاژری بر روی آن، توان اندیکاتوری ۵ درصد افزایش می‌یابد. کدام عبارت در مورد توان ترمزی آن درست است؟
 (۱) کم‌تر از ۵ درصد افزایش می‌یابد. (۲) بیش‌تر از ۵ درصد افزایش می‌یابد.
 (۳) ۵ درصد افزایش می‌یابد. (۴) تغییری نمی‌کند.
- ۱۴۹- در چرخه واقعی موتور، فرایند احتراق، چه نوع فرایندی است؟
 (۱) ایزوتروپیک (۲) آدیباتیک (۳) شبه تعادلی (۴) غیرآدیباتیک
- ۱۵۰- در یک موتور چهارسیلندر چهار زمانه با ترتیب احتراق $\rightarrow ۱۳۴۲$ (از سمت چپ خوانده شود)، اگر سیلندر ۲ در زاویه صفر تا ۱۸۰ درجه از گردش میل‌لنگ در حالت تخلیه باشد، سیلندر ۴ در زاویه ۵۴۰ تا ۷۲۰ درجه از گردش میل‌لنگ، در چه وضعیتی خواهد بود؟
 (۱) تنفس (۲) تخلیه (۳) تراکم (۴) قدرت
- ۱۵۱- با کاهش دمای مخلوط داخل سیلندر در موتور دیزل، پارامتر غالب در افزایش کدام مورد است؟
 (۱) توان موتور (۲) تأخیر زمانی احتراق (۳) سرعت شعله (۴) گشتاور موتور
- ۱۵۲- در موتورهای احتراق داخلی، توان تولیدی سوخت به کدام عوامل بستگی دارد؟
 (۱) ارزش گرمایی سوخت - نرخ جرم مصرف شده سوخت
 (۲) ارزش گرمایی سوخت - جرم مصرف شده سوخت
 (۳) نرخ ارزش گرمایی سوخت - جرم مصرف شده سوخت
 (۴) نرخ ارزش گرمایی سوخت - نرخ جرم مصرف شده سوخت
- ۱۵۳- افزایش دور موتور بیش‌تر از دور اسمی، منجر به کدام مورد می‌شود؟
 (۱) کاهش اصطکاک‌های داخلی موتور (۲) کاهش تأخیر زمانی احتراق
 (۳) کاهش بازده حجمی موتور (۴) کاهش سوخت مصرفی موتور
- ۱۵۴- مطابق چرخه استاندارد هوای ایده‌آل در چرخه تئوری اتو، برای افزایش بازده حرارتی موتور چه باید کرد؟
 (۱) حرکت متلاطم مخلوط را افزایش داد. (۲) دمای اولیه مخلوط را بالا برد.
 (۳) سرعت چرخشی موتور را زیاد کرد. (۴) نسبت تراکم را زیاد کرد.
- ۱۵۵- در کلاچ‌های هیدرولیکی، ارتباط بین توپی و پوسته از کدام طریق انجام می‌شود و فشار روغن نقش کدام قسمت در کلاچ‌های خشک را دارد؟
 (۱) تعدادی دیسک و صفحه - صفحه فشاردهنده (۲) تعدادی دیسک و صفحه - فنرها
 (۳) روغن - فنرها (۴) روغن - صفحه فشاردهنده
- ۱۵۶- در کدام سیستم هیدرولیکی، اگر چند کار هم‌زمان انجام شود، کارایی پمپ کاهش می‌یابد و شیر فشارشکن نمی‌تواند فشار ایجاد شده را تحمل کند و سیستم از کار می‌افتد؟
 (۱) مرکز باز با اتصال موازی (۲) مرکز باز با مقسم جریان
 (۳) مرکز باز با اتصال سری - موازی (۴) مرکز باز با اتصال سری
- ۱۵۷- کدام گزینه باعث افزایش ضریب مقاومت غلتشی تایر می‌شود؟
 (۱) افزایش شاخص مخروطی خاک (۲) افزایش سختی ساختار تایر
 (۳) افزایش قطر تایر (۴) افزایش پهنای تایر

۱۵۸- اندازه یک لاستیک تراکتور بر روی آن به صورت ۳۴-۴۸/۷۰ مشخص شده است. عدد ۷۰ بیانگر کدام است؟

(۱) پهناى لاستیک (۲) قطر طوقه

(۳) درصد نسبت بلندی مقطع به پهناى لاستیک (۴) درصد پهناى لاستیک به قطر طوقه

۱۵۹- در کدام وضعیت اتصال ۳ نقطه و برای چه عمق شخمی باید نقطه اتصال بازوی تحتانی را پایین تر ببندیم؟

(۱) آزاد - عمیق (۲) آزاد - سطحی (۳) مقید - سطحی (۴) مقید - عمیق

۱۶۰- نقطه اتصال مجازی در سیستم اتصال ۳ نقطه کدام است؟

(۱) محل تلاقی مرکز دورانی و بازوهای تحتانی

(۲) محل تلاقی امتداد بازوهای تحتانی و بازوی فوقانی

(۳) محل تلاقی نیروهای موجود در بازوی بلندکننده و بازوی فوقانی

(۴) محل تلاقی امتداد نیروهای موجود در بازوهای تحتانی و بازوی فوقانی

۱۶۱- اگر در هنگام کشش، ضریب مقاومت غلتشی ۰/۲، کشش ناخالص تولیدی ۴۰ کیلو نیوتن و ضریب کشش خالص

۱/۸ باشد، بار دینامیکی وارد بر چرخ محرک چند کیلو نیوتن است؟

(۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰

۱۶۲- نیروی کشش مالبندی بحرانی برای تراکتور که در آن تعادل خود را از دست داده است، چند کیلو نیوتن است؟

(وزن تراکتور ۲۰ KN، بار روی چرخ‌های جلوی تراکتور ۱۰ KN، ارتفاع مالبندی آن ۶۰ cm و فاصله اکسل عقب

تا مرکز ثقل آن ۷۰ cm است.)

(۱) ۷۰ (۲) ۶۰ (۳) ۳۵ (۴) ۳۰

۱۶۳- برای عملکرد دقیق و بهتر، ترموستات و حسگر دما در کدام قسمت موتور نصب می‌شوند؟

(۱) قسمت حس کننده ترموستات رو به سمت رادیاتور و حسگر دما قبل از ترموستات

(۲) قسمت حس کننده ترموستات رو به سمت رادیاتور و حسگر دما بعد از ترموستات

(۳) قسمت حس کننده ترموستات رو به سمت موتور و حسگر دما بعد از ترموستات

(۴) قسمت حس کننده ترموستات رو به سمت موتور و حسگر دما قبل از ترموستات

۱۶۴- در دیفرانسیل تراکتور اگر هر چرخ تراکتور در مسیر مستقیم ۱۰۰ دور در دقیقه بزند و سرعت دوران چرخ سمت

راست به ۲۰ دور در دقیقه کاهش یابد، سرعت دوران چرخ سمت چپ به چند دور در دقیقه تغییر کرده و توان

موتور چه تغییری می‌کند؟

(۱) ۱۲۰ - افزایش (۲) ۱۲۰ - بدون تغییر (۳) ۱۸۰ - کاهش (۴) ۱۸۰ - بدون تغییر

۱۶۵- حرکت چرخشی هرزگردهای دیفرانسیل، حول محور خود نشانه کدام است؟

(۱) تفاوت دور چرخ‌ها و گشتاور مساوی در چرخ‌ها (۲) دور و گشتاور متفاوت در چرخ‌ها

(۳) تفاوت دور چرخ‌ها و توان مساوی در چرخ‌ها (۴) دور مساوی و توان متفاوت در هر چرخ

طرح آزمایشات کشاورزی:

۱۶۶- اگر بخواهیم برای آزمون فرض $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3$ به جای روش تجزیه واریانس از آزمون t - استیودنت برای

مقایسه دوه‌دوی میانگین تیمارها استفاده کنیم، با در نظر گرفتن $\alpha = 5\%$ برای هر آزمون t - استیودنت، احتمال

خطای نوع اول در مجموعه این آزمون‌ها چند درصد است؟

(۱) ۱۴/۳ (۲) ۲۵ (۳) ۳۹ (۴) ۴۰/۳

۱۶۷- اگر میانگین دو تیمار ۱ و ۲ ($\bar{y}_{10}, \bar{y}_{20}$) به ترتیب ۹/۶ و ۵/۴ و واریانس تفاوت دو میانگین برابر ۹ باشد، مقدار t برای آزمون $H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$ چقدر است؟

- (۱) ۱/۲ (۲) ۱/۴ (۳) ۲/۲ (۴) ۲/۴

۱۶۸- در صورت ۴ برابر شدن تعداد مشاهدات یک نمونه تصادفی، فاصله حدود اطمینان میانگین جامعه چند برابر می‌شود؟

- (۱) ۰/۲ (۲) ۰/۴ (۳) ۰/۵ (۴) ۱/۵

۱۶۹- اگر آزمایشی با ۴ تکرار بتواند اختلافی برابر ۵ واحد بین میانگین مفروض در فرض صفر و میانگین حقیقی جامعه را آشکار کند، با ۱۶ تکرار چند واحد اختلافی قابل آشکار شدن است؟

- (۱) ۲/۵ (۲) ۱/۲۵ (۳) ۴ (۴) ۱۰

۱۷۰- اگر \bar{x} و μ به ترتیب حجم نمونه تصادفی، میانگین نمونه و میانگین جامعه باشند، برآورد ناریب واریانس جامعه (σ^2) کدام است؟

$$\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-2} \quad (۱)$$

$$\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2}{n-1} \quad (۲)$$

$$\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n} \quad (۳)$$

$$\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2}{n} \quad (۴)$$

۱۷۱- فرمول $\frac{\sum_r \sum_k x_{.jk}^2}{r} - \frac{\sum_{rb} x_{.j.}^2}{rb}$ مربوط به محاسبه مجموع مربعات منبع تغییر کدام درجه آزادی است؟

- (۱) $ab-1$ (۲) $a(b-1)$ (۳) $b(a-1)$ (۴) $(a-1)(b-1)$

۱۷۲- در طرح آزمایشی کاملاً تصادفی با چند مشاهده در هر واحد آزمایشی، خطای نمونه برداری مربوط به k امین مشاهده در k امین واحد آزمایشی و k امین تیمار، برابر کدام است؟

- (۱) $y_{ijk} - \bar{y}_{ij.}$ (۲) $\bar{y}_{ij.} - \bar{y}_{i..}$ (۳) $y_{ijk} - \bar{y}_{i..}$ (۴) $y_{ijk} - \bar{y}_{...}$

۱۷۳- در طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار، اطلاعات زیر به دست آمده است: مجموع مربعات مقایسه دو تیمار A و B در مقابل بقیه تیمارها برابر کدام است؟

تیمار	A	B	C	D	E
میانگین	۳	۵	۶	۸	۴

- (۱) ۴۳/۲ (۲) ۲۱/۴ (۳) ۱۴/۴ (۴) ۳۳/۴

۱۷۴- درجه آزادی خطای نمونه برداری در یک طرح بلوک کامل تصادفی با ۶ تیمار، ۴ تکرار و ۳ مشاهده در هر واحد آزمایشی، برابر کدام است؟

- (۱) ۷۲ (۲) ۵۴ (۳) ۴۸ (۴) ۲۴

۱۷۵- یک طرح مربع لاتین با ۴ تکرار اجرا شده است. اگر $SS_t = 24$ و $SS_e = 24$ باشند، MS_t و MS_e به ترتیب کدام است؟

- (۱) ۸ و ۸ (۲) ۴ و ۸ (۳) ۴ و ۴ (۴) ۴ و ۴

۱۷۶- در یک طرح مربع لاتین با ۵ تیمار و ۴ نمونه در هر واحد آزمایشی، درجه آزادی خطای نمونه برداری چقدر است؟

- (۱) ۱۲
(۲) ۳۶
(۳) ۴۸
(۴) ۷۵

۱۷۷- کدام آزمون مقایسه میانگین‌ها، بر مبنای بزرگ‌ترین دامنه اختلاف بین میانگین‌ها است؟

- (۱) توکی
(۲) Duncan
(۳) شفه
(۴) SNK

۱۷۸- برای مقایسه میانگین تیمارها در یک مربع لاتین ۶ تیماری که در هر واحد ۴ نمونه موجود باشد، کدام اشتباه معیار کاربرد دارد؟

- (۱) $\sqrt{\frac{MSc}{20}}$
(۲) $\sqrt{\frac{MSc}{24}}$
(۳) $\sqrt{\frac{MSe}{6}}$
(۴) $\sqrt{\frac{MSe}{4}}$

۱۷۹- اگر برای مقایسه ۵ تیمار از ۴ مربع لاتین تکرار شده استفاده شود و $CF = 8100$ و $MS_e = 0.81$ باشد، درصد ضریب تغییرات کدام است؟

- (۱) ۹
(۲) ۱۰
(۳) ۱۸
(۴) ۳۰

۱۸۰- محاسبه سودمندی نسبی مربع لاتین ۴ تیماری در مقایسه با بلوک‌های کامل تصادفی (ردیف‌ها) بر مبنای ۱۰۰، عدد ۱۵۰ را نشان داده است. اگر به جای مربع لاتین آزمایش مذکور با بلوک تصادفی تکرار شود، برای به دست آوردن همان دقت چند تکرار لازم است؟

- (۱) ۴
(۲) ۵
(۳) ۶
(۴) ۸

۱۸۱- یک آزمایش ۳ عاملی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با r تکرار اجرا شده است. اگر a, b و c به ترتیب تعداد سطوح هر یک از سه عامل A و B و C باشند، درجات آزادی لازم برای آزمون اثر متقابل AC کدام است؟

- (۱) $r(a-1)(c-1), r(ac-1)$
(۲) $(a-1)(c-1), r(abc-1)$
(۳) $ac(b-1), (abc-1)(r-1)$
(۴) $(a-1)(c-1), (abc-1)(r-1)$

۱۸۲- در آزمایش فاکتوریل $2 \times 4 \times 3$ با ۳ تکرار در قالب طرح کاملاً تصادفی، مقدار مجموع مربعات داخل تیمارها (مجموع SS داخل تیمارها) برابر ۲۳۰۴ شده است، در این صورت مقدار $S_{\bar{a}}$ جهت مقایسه میانگین‌های فاکتور دارای ۳ سطح، برابر کدام است؟

- (۱) ۲
(۲) ۴
(۳) $\sqrt{2}$
(۴) $\sqrt{32}$

۱۸۳- ویژگی اصلی طرح آزمایشی چرخشی، کدام است؟

- (۱) اجزای آن ساده و ارزان است.
(۲) اثر حیوان را برآورد می‌کند.
(۳) تعداد تیمار و تعداد تکرار برابر است.
(۴) طول آزمایش را کوتاه می‌کند.

۱۸۴- اگر در آزمایشی به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح مربع لاتین فاکتور اصلی و فرعی به ترتیب دارای ۶ و ۳ سطح باشند، در این صورت درجه آزادی خطای (a) و خطای (b) به ترتیب از راست به چپ برابر کدام است؟

- (۱) ۳۵ و ۷۲
(۲) ۲۰ و ۷۲
(۳) ۲۵ و ۶۰
(۴) ۲۰ و ۶۰

۱۸۵- در جدول تجزیه واریانس طرح کرت‌های خرد شده، مقدار $S_{\bar{x}}$ برای مقایسه میانگین‌های سطوح فاکتور کرت اصلی، برابر کدام است؟

SS	df	منبع تغییرات
۹,۷۲	۲	بلوک
۱۸۷۰,۹۷	۳	A
۱۹,۶۲		Ea
۱۶۸,۳۹	۲	B
۳۵,۶۱		AB
۷۵,۳۳		Eb
	۰/۶۰ (۴)	
		۰/۶۳ (۳)
		۱/۱۲ (۲)
		۱/۲۵ (۱)

