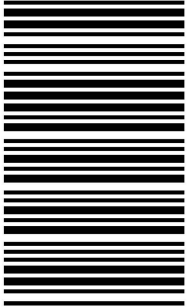


کد کنترل

444

C



444C

## آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته - سال ۱۴۰۴

عصر پنج‌شنبه

۱۴۰۳/۱۲/۰۲



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

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

### مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی (کد ۱۳۲۲) - شناور

مدت زمان پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۵۵ سؤال

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤال‌ها

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	۱۵	۷۶	۹۰
۵	زراعت عمومی	۱۵	۹۱	۱۰۵
۶	ریاضیات	۱۵	۱۰۶	۱۲۰
۷	موتور و تراکتور	۲۰	۱۲۱	۱۴۰
۸	طرح آزمایشات کشاورزی	۱۵	۱۴۱	۱۵۵

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.



**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 first step in the process of becoming an Olympic sport is .....(8) a sport from the International Olympic Committee (IOC). The IOC requires that the activity have administration by an international nongovernmental organization that oversees at least one sport. ....(9), it then moves to International Sports Federation (IF) status. At that point, the international organization administering the sport must enforce the World Anti-Doping Code, including conducting effective out-of-competition tests on the sport's competitors while maintaining rules .....(10) forth by the Olympic Charter.

- |     |                              |                               |             |                    |
|-----|------------------------------|-------------------------------|-------------|--------------------|
| 8-  | 1) to be a recognition as    | 2) recognition as             |             |                    |
|     | 3) recognizing of            | 4) recognizing                |             |                    |
| 9-  | 1) For a sport be recognized | 2) Once a sport is recognized |             |                    |
|     | 3) A sport be recognized     | 4) A recognized sports        |             |                    |
| 10- | 1) set                       | 2) sets                       | 3) that set | 4) which to be set |

**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:**

Agricultural mechanization is a process that employs modern technologies to enhance productivity and efficiency in farming operations. This evolution has significantly altered traditional agricultural practices, allowing for increased output and reduced labor demands. The integration of machinery into agriculture not only optimizes production but also addresses challenges associated with labor shortages and the need for sustainable practices. The mechanization of agriculture encompasses various technologies, including tractors, harvesters, and irrigation systems. These machines facilitate a range of activities from soil preparation to planting, irrigation, and harvesting. The adoption of mechanized tools has been shown to improve efficiency by reducing the time required for these tasks. For instance, the use of tractors can accelerate land preparation compared to manual methods, thereby enabling farmers to cultivate larger areas within shorter time frames. The benefits of agricultural mechanization extend beyond mere productivity gains. It contributes to improved soil management and reduced environmental impact. For example, precision agriculture technologies enable farmers to apply inputs more efficiently, minimizing waste and enhancing crop yields. This approach not only conserves resources but also aligns with sustainable agricultural practices aimed at reducing the ecological footprint of farming activities. However, the transition to mechanized farming is not without its challenges. One significant barrier is the initial investment required for purchasing machinery and equipment. Smallholder farmers often lack access to financing options that would enable them to invest in modern technologies.

Additionally, there may be a lack of technical knowledge or training on how to operate and maintain these machines effectively.

- 11- The underlined word “extend” is closest in meaning to .....
- 1) expect                      2) expand                      3) exert                      4) exclude
- 12- The underlined word “it” refers to .....
- 1) agricultural mechanization                      2) productivity  
3) soil management                      4) impact
- 13- All of the following phrases are mentioned in the passage EXCEPT .....
- 1) crop yields                      2) farming operations  
3) labor shortages                      4) technology trends
- 14- According to the passage, what is a significant advantage of using tractors over manual methods?
- 1) They require less technical knowledge.  
2) They are less expensive to operate.  
3) They can accelerate land preparation.  
4) They eliminate the need for irrigation systems.
- 15- According to the passage, which of the following statements is NOT true?
- 1) Precision agriculture technologies waste resources and do not contribute to sustainable practices.  
2) The adoption of mechanized tools improves efficiency by reducing the time required for farming tasks.  
3) Farmers can use machinery for a range of activities, including irrigation and harvesting.  
4) An important barrier regarding the transition to mechanized farming is the initial investment.

## PASSAGE 2:

Energy plays a crucial role in agricultural mechanization, significantly influencing productivity, efficiency, and sustainability in farming practices. As the agricultural sector increasingly adopts mechanized processes, understanding energy dynamics becomes essential for optimizing operations and minimizing environmental impacts. The primary sources of energy in agriculture include fossil fuels, electricity, and renewable resources. Fossil fuels, particularly diesel, are predominantly used to power machinery such as tractors and harvesters. In many countries, diesel consumption for agricultural machinery accounts for approximately 30% of total diesel usage. This reliance on fossil fuels raises concerns regarding greenhouse gas emissions and energy sustainability.

Consequently, there is a pressing need to develop energy conservation strategies within the framework of agricultural mechanization to align with broader environmental goals. One effective strategy for enhancing energy efficiency is the implementation of precision agriculture technologies. These innovations utilize data analytics and advanced machinery to optimize resource use, thereby reducing energy consumption. Similarly, variable rate technology allows for the application of fertilizers and pesticides at optimal rates, reducing both input costs and energy usage associated with their application. Moreover, the integration of renewable energy sources into agricultural practices presents a promising avenue for reducing reliance on fossil fuels.



- 16- The underlined word “predominantly” is closest in meaning to ..... .  
1) chiefly                      2) trivially                      3) incidentally                      4) certainly
- 17- What is the best title for the passage?  
1) The Role of Fossil Fuels in Agriculture  
2) Innovations in Agricultural Practices  
3) Energy Efficiency and Sustainability in Agriculture  
4) The Future of Crop Production Techniques
- 18- According to the passage, which of the following statements is NOT true?  
1) Precision agriculture technologies can help reduce energy consumption.  
2) Data analytics is a key component of precision agriculture technologies.  
3) Dependence on fossil fuels in agriculture has prompted worries about greenhouse gas emissions.  
4) Variable rate technology can increase input costs associated with fertilizers and pesticides.
- 19- The passage provides sufficient information to answer which of the following questions?  
1) How does climate change influence crop yields?  
2) How do farmers choose between different crop varieties in industrialized countries?  
3) What are the historical trends in agricultural labor?  
4) What are the main sources of energy used in agriculture?
- 20- Which of the following words best describes the writer’s attitude to the integration of renewable energy sources into agricultural practices?  
1) Indifferent                      2) Optimistic                      3) Skeptical                      4) Critical

**PASSAGE 3:**

Waste management within the agricultural sector is pivotal for promoting environmental sustainability and enhancing resource efficiency. As agricultural practices evolve, the generation of waste, including crop residues, animal manure, and non-biodegradable materials, necessitates effective management strategies. These strategies not only mitigate pollution but also capitalize on waste as a resource, fostering economic benefits for farmers. [1] One of the primary approaches to waste management is the reduction of waste at its source. This can be achieved through practices such as precision farming, which optimizes the use of inputs like fertilizers and water. By minimizing excess application, farmers can significantly decrease the volume of waste generated. Additionally, reusing materials can further reduce waste and associated costs. Recycling plays a crucial role in agricultural waste management. [2] The recycling of plastics used in farming operations, such as greenhouse coverings and irrigation tubes, helps divert materials from landfills while providing new resources for production.

Composting is another effective strategy that transforms organic waste into valuable soil amendments. This process not only reduces the volume of waste but also enhances soil fertility, which is essential for sustainable agricultural practices. [3] Energy recovery from agricultural waste is increasingly recognized as a viable option. Techniques such as anaerobic digestion convert organic materials into biogas, which can be utilized as a renewable energy source. This not only addresses waste disposal challenges but also contributes to energy sustainability in agricultural operations. Technological advancements are reshaping waste management practices in agriculture. [4] Drones equipped with imaging technology can assess crop health and identify areas requiring intervention, further

streamlining resource use. Despite these advancements, several challenges hinder effective waste management in agriculture. A lack of awareness among farmers regarding sustainable practices limits the adoption of innovative waste management strategies. Economic constraints also pose significant barriers; small-scale farmers may find it difficult to invest in advanced technologies that facilitate efficient waste management.

- 21- **According to paragraph 2, what are two significant challenges to effective waste management in agriculture?**
- 1) Lack of knowledge among farmers and economic limitations
  - 2) Excessive rainfall and drought conditions
  - 3) Overproduction and underconsumption of crops
  - 4) High demand for organic products and market saturation
- 22- **Why does the writer mention non-biodegradable materials in the passage?**
- 1) To show the importance of recycling in managing such materials
  - 2) To suggest that they should be completely eliminated from agricultural practices
  - 3) To illustrate the positive environmental impact they can have
  - 4) To highlight them as one of the types of waste generated in agriculture
- 23- **According to the passage, which of the following statements is NOT true?**
- 1) Composting changes organic waste into soil amendments and increases soil fertility.
  - 2) Precision farming can reduce waste by optimizing the use of inputs.
  - 3) Energy recovery from agricultural waste has not been proved to be a viable option.
  - 4) Reducing waste at its source is a primary approach to effective waste management.
- 24- **Which of the following statements can best be inferred from the passage?**
- 1) Farmers are largely unaware of the various types of waste generated in agriculture.
  - 2) Effective waste management practices can lead to environmental and economic benefits for farmers.
  - 3) Technological advancements have made traditional farming methods obsolete.
  - 4) The recycling of agricultural waste is not widely practiced among large-scale farmers all around the world.
- 25- **In which position marked by [1], [2], [3] and [4], can the following sentence best be inserted in the passage?**  
**The use of smart sensors allows farmers to monitor soil conditions and optimize irrigation schedules, thereby minimizing water runoff and reducing chemical application.**
- 1) [4]                                      2) [3]                                      3) [2]                                      4) [1]

## ماشین‌های کشاورزی:

- ۲۶- در هنگام انجام کار با خاک‌ورزهای دوآر، کدام حالت سبب افزایش بیشتری در خردشدن خاک می‌شود؟
- ۱) کاهش سرعت پیشروی، افزایش دوران محور گردنده و بالا آوردن حفاظ
  - ۲) افزایش سرعت پیشروی، کاهش دوران محور گردنده و بالا آوردن حفاظ
  - ۳) کاهش سرعت پیشروی، افزایش دوران محور گردنده و پایین آوردن حفاظ
  - ۴) افزایش سرعت پیشروی، کاهش دوران محور گردنده و پایین آوردن حفاظ
- ۲۷- یک دستگاه گاوآهن برگردان‌دار که به برگردان شکاف‌دار مجهز شده است، برای کدام مورد توصیه می‌شود؟
- ۱) شخم اراضی رسی
  - ۲) انجام شخم عمیق
  - ۳) خاک‌های چمنی
  - ۴) خاک‌های بسیار چسبنده

۲۸- یک دستگاه گاوآهن چیزل دو ردیفه دارای ۹ تیغه که فاصله دو تیغه مجاور ۶۰ سانتی متر باشد، عرض کار مفید آن چند متر است؟

(۱) ۲/۴ (۲) ۲/۷

(۳) ۳/۲ (۴) ۵/۴

۲۹- یک دستگاه هرس بشقابی تاندوم، دارای ۴ گروه دیسک است. اگر S نیروی جانبی هر گروه دیسک باشد، جمع کل نیروهای جانبی دستگاه چقدر است؟

(۱) صفر (۲) ۱S

(۳) ۲S (۴) ۴S

۳۰- در کمباین های غلات، معمولاً سرعت خطی چرخ فلک جلوی کمباین، چند برابر سرعت پیشروی کمباین است؟

(۱) ۱ (۲) ۱/۲۵

(۳) ۱/۷۵ (۴) ۲

۳۱- کاربرد شیاربازکن های کفشی در بذرکارهای ردیف کار، در چه نوع خاک و تحت چه شرایطی، بیشتر است؟

(۱) خاک های سنگلاخی و ریشه دار

(۲) خاک های نسبتاً سخت و با بقایای گیاهی

(۳) خاک های نرم و حاصلخیز و بدون علف هرز

(۴) خاک های چسبنده و در ردیف کارهای روی پشته یا داخل جوی

۳۲- در یک دستگاه بذرکار ردیف کار پنوماتیکی، اگر بذرگیری سوراخ های موزع (درصد پرشدگی) ۹۰ درصد باشد، برای جبران مقدار کاشت بذر، چه اقدامی صورت می گیرد؟

(۱) کاهش سرعت پیشروی تراکتور به میزان ۱۰٪

(۲) افزایش سرعت پیشروی تراکتور به میزان ۱۰٪

(۳) کاهش سرعت محور موزع نسبت به سرعت محور چرخ محرک به میزان ۱۰٪

(۴) افزایش سرعت محور موزع نسبت به سرعت محور چرخ محرک به میزان ۱۰٪

۳۳- در یک دستگاه ردیف کار، تعداد سوراخ های بذر صفحه موزع برابر ۲۵ است. در صورتی که نسبت دور چرخ محرک به دور صفحه بذر ۲/۵ به یک و محیط چرخ ۱۰۰ سانتی متر باشد، فاصله بین بذرها روی ردیف کشت، چند سانتی متر است؟

(۱) ۱۴ (۲) ۲۱

(۳) ۲۸ (۴) ۳۰

۳۴- یک دستگاه نشاکار با چرخ محرک فلزی با محیط ۳ متر دارای زنجیر نقاله با ۸ نگهدارنده نشاء مفروض است. در صورتی که بخواهیم فاصله نشاها روی ردیف کاشت ۱۲/۵ سانتی متر باشد و هرگاه چرخ دنده روی محور چرخ محرک ۳۶ دندانه باشد، چرخ دنده روی محور چرخ زنجیر نقاله بایستی دارای چه تعداد دندانه باشد؟

(۱) ۱۲ (۲) ۲۴

(۳) ۳۶ (۴) ۱۰۸

۳۵- در یک دستگاه بذرکار خطی کار با موزع استوانه ای شیاردار دارای چرخ های انتهایی، برای تنظیم دبی خروجی بذر از مخزن، کدام مورد نادرست است؟

(۱) تغییر در سرعت پیشروی

(۲) تغییر در شعاع موثر چرخ محرک

(۳) تغییر طول استوانه شیاردار در پیاله موزع

(۴) تغییر در سرعت دورانی محور موزع نسبت به محور چرخ محرک

- ۳۶- در یک دستگاه بذرکار غده‌کار، چنانچه با استفاده از سیستم انتقال نیرو، نسبت دور چرخ محرک به نقاله غده‌ها ۲۰ درصد افزایش یابد، چه تغییری در فاصله غده‌ها روی خطوط کشت رخ می‌دهد؟
- (۱) کاهش ۲۰٪ فاصله غده‌ها  
(۲) افزایش ۲۰٪ فاصله غده‌ها  
(۳) افزایش ۴۰٪ فاصله غده‌ها  
(۴) کاهش ۴۰٪ فاصله غده‌ها
- ۳۷- محلول سم در سمپاش‌های پشتی موتوردار اتمایزر، به کدام روش در سطح مزرعه پاشیده می‌شود؟
- (۱) محلول سم مستقیماً تحت فشار قرار گرفته و از لانس خارج می‌شود.  
(۲) هوای تحت فشار در بالای محلول سم در مخزن، سبب خروج آن می‌شود.  
(۳) محلول سم در مسیر جریان هوای تحت فشار همراه می‌شود و از لانس خارج می‌شود.  
(۴) محلول سم مستقیماً تحت فشار قرار گرفته و هنگام خروج از لانس، جریان هوای تحت فشار به خروج آن کمک می‌کند.
- ۳۸- یک دستگاه سمپاش بوم‌دار، دارای افشانک‌های مخروط توخالی به فواصل ۵۰ سانتی‌متر از یکدیگر است. چنانچه با سرعت پیشروی ۷/۲ کیلومتر بر ساعت ۳۰۰ لیتر در هکتار سم پاشیده شود، شدت جریان محلول پاشی از هر افشانک، چند لیتر در دقیقه است؟
- (۱) ۰/۸  
(۲) ۰/۹  
(۳) ۱/۲  
(۴) ۳/۶
- ۳۹- در یک دستگاه کولتیواتور ردیفی، تیغه‌های پنجه‌غازی چه وظایفی دارند؟
- (۱) تمیزکردن مزرعه - ایجاد شیارهای آبیاری  
(۲) کار در عمق کم - قطع کردن علف‌های هرز  
(۳) کار در عمق زیاد - ریختن خاک پای بوته  
(۴) تمیزکردن مزرعه - ریختن خاک پای بوته
- ۴۰- یک دستگاه سمپاش با سرعت پیشروی ۷/۵ کیلومتر بر ساعت و در عرض کار ۱۲ متر، ۱۲۰ لیتر محلول سم را در یک هکتار می‌پاشد. دبی پمپ این سمپاش، چند لیتر بر دقیقه است؟
- (۱) ۹  
(۲) ۱۲  
(۳) ۱۸  
(۴) ۳۶
- ۴۱- در بسته‌بندها (بیلرها)، سیستم گره‌زن پس از رسیدن کدام عامل بسته‌علوفه به مقدار تنظیم‌شده، شروع به کار می‌کند؟
- (۱) وزن  
(۲) طول  
(۳) حجم  
(۴) فشردگی
- ۴۲- در هنگام کار کمباین، مشکل وجود دانه‌های شکسته در مخزن گندم کمباین، چگونه رفع می‌شود؟
- (۱) تعویض نوع استوانه کوبنده  
(۲) کاهش سرعت پیشروی کمباین در مزرعه  
(۳) کاهش دور استوانه کوبنده و افزایش فاصله بین کوبنده و ضدکوبنده  
(۴) افزایش دور استوانه کوبنده و کاهش فاصله بین کوبنده و ضدکوبنده
- ۴۳- در کمباین‌های غلات، فاصله بین کوبنده و ضدکوبنده در جلوی دستگاه، چند برابر فاصله در عقب آن است؟
- (۱) ۱/۵  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) ۲/۵
- ۴۴- پاشنه در گاواهن برگردان دار ۳ خیش، در کدام یک از خیش‌ها کاربرد دارد؟
- (۱) جلو  
(۲) عقب  
(۳) جلو و عقب  
(۴) هیچ کدام
- ۴۵- در کدام یک از ماشین‌ها، سرعت محور توان‌دهی باید متناسب با سرعت پیشروی تراکتور باشد؟
- (۱) دروگر  
(۲) کارنده  
(۳) خرمن کوب  
(۴) کودپاش



- ۴۶- بوجاری در کدام واحد انجام می‌شود؟  
(۱) تمیزکننده (۲) خرمن کوب (۳) جداسازی (۴) انتقال مواد
- ۴۷- در ساخت صفحه برگردان، از چه آلیاژی استفاده می‌شود؟  
(۱) فولاد یکپارچه (۲) فولاد نرم مغزی (۳) فولاد سخت مغزی (۴) فولاد سرد شده
- ۴۸- کدام عامل از بشقاب‌ها، در میزان توان مصرفی هرس‌های بشقابی دخالت دارد؟  
(۱) نوع تراکتور (۲) نوع خاک (۳) میزان تقعر (۴) سرعت حرکت
- ۴۹- غیریکنواختی عمق قرارگیری بذر در طول کاشت و خطوط کاشت در یک کارنده، به ترتیب چه دلایلی دارد؟  
(۱) شیاربازکن نامناسب - لوله سقوط نامناسب (۲) شیاربازکن نامناسب - سرعت پیشروی زیاد (۳) لوله سقوط نامناسب - سرعت پیشروی زیاد (۴) لوله سقوط نامناسب - شیاربازکن نامناسب
- ۵۰- در یک گاواهن برگردان دار، فاصله مرکز مقاومت گاواهن نسبت به کدام یک، بیشتر است؟  
(۱) انتهای خیش اول (۲) ابتدای خیش اول (۳) ابتدای خیش دوم (۴) انتهای خیش دوم

## مکانیزاسیون کشاورزی:

- ۵۱- اگر استهلاک ماشین به روش خطی مستقیم محاسبه شود، میزان سود سرمایه چگونه است؟  
(۱) برای سال‌های مختلف، یکسان است. (۲) با گذشت عمر دستگاه کاهش می‌یابد. (۳) با گذشت عمر دستگاه افزایش می‌یابد. (۴) مستقل از روش محاسبه استهلاک است.
- ۵۲- منسوخ شدن یک ماشین، بیشتر در چه شرایطی اتفاق می‌افتد؟  
(۱) تنوع ماشین و تنوع سازندگان وجود ندارد. (۲) تنوع ماشین و تنوع سازندگان وجود دارد. (۳) خدمات پس از فروش ماشین‌ها زیاد است. (۴) سازندگان ماشین‌ها در رقابت کم برای جلب مشتری هستند.
- ۵۳- کدام مورد، با شاخص «هزینه به موقع انجام نشدن عملیات»، رابطه مستقیم دارد؟  
(۱) ارزش محصول (ریال بر تن) (۲) احتمال یک روز مناسب کاری (درصد) (۳) ظرفیت مؤثر مزرعه‌ای ماشین (هکتار در ساعت) (۴) مقدار ساعات موردانتظار برای کارهای مزرعه‌ای در یک روز (ساعت در روز)
- ۵۴- در روش تعادل نزولی، محاسبه استهلاک برای هر سال کدام است؟  
(۱) درصد متغیری از قیمت باقی‌مانده در ابتدای همان سال (۲) درصد ثابتی از قیمت باقی‌مانده در انتهای همان سال (۳) درصد ثابتی از قیمت باقی‌مانده در ابتدای همان سال (۴) درصد متغیری از قیمت باقی‌مانده در انتهای همان سال

- ۵۵- یک ماشین کشاورزی با زمان مؤثر  $75 \frac{\text{min}}{\text{ha}}$ ، عملاً ۶۰٪ از عرض کار خود را به کار می‌گیرد، زمان تئوریک عملیات، چند دقیقه است؟
- (۱) ۱۲۰ (۲) ۹۰ (۳) ۶۰ (۴) ۴۵
- ۵۶- اگر طول و عرض یک مزرعه نصف شود، میزان فاصله طی شده بدون انجام کار چه تغییری می‌کند؟
- (۱) چهار برابر می‌شود. (۲) نصف می‌شود. (۳) دو برابر می‌شود. (۴) بدون تغییر می‌ماند.
- ۵۷- در یک ماشین ردیفی، زمان تئوری لازم برای انجام عملیات، ۶۰ دقیقه در هکتار است. اگر شاخص مزرعه‌ای ماشین (Field Machine Index) ۷۵٪ باشد، زمان لازم برای دور زدن در انتها چند دقیقه است؟
- (۱) ۱۵ (۲) ۲۰ (۳) ۲۵ (۴) ۴۰
- ۵۸- توان مالبندی تراکتور برای عملیات خاک‌ورزی در خاکی به عمق ۲۰ cm و مقاومت ویژه خاک  $10 \frac{\text{N}}{\text{cm}^2}$  با گاوآهنی به عرض ۲m و سرعت پیشروی  $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ، حدود چند اسب بخار است؟
- (۱) ۸۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۰۷ (۴) ۱۲۰
- ۵۹- با فرض ثابت بودن نرخ اجاره‌بهای ماشین، اگر هزینه‌های ثابت و متغیر یک ماشین افزایش یابد، سطح توجیه‌کننده مالکیت ماشین بر حسب هکتار چگونه تغییر می‌کند؟
- (۱) ثابت می‌ماند. (۲) کاهش می‌یابد. (۳) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد. (۴) افزایش می‌یابد.
- ۶۰- کاربرد مکانیزاسیون در کشورهای توسعه یافته و کشورهای در حال توسعه به ترتیب، عموماً منجر به کدام موارد می‌شود؟
- (۱) کاهش هزینه‌ها - افزایش تولید (۲) کاهش هزینه‌ها - کاهش هزینه‌ها (۳) افزایش تولید - کاهش هزینه‌ها (۴) افزایش تولید - افزایش تولید
- ۶۱- کدام مورد، از ویژگی‌های کشاورزی دقیق نیست؟
- (۱) کاهش مصرف نهاده‌ها (۲) هزینه نسبتاً بالا (۳) افزایش مصرف نهاده‌ها (۴) استفاده از ماشین‌های پخش متغیر
- ۶۲- توان لازم جهت به کار انداختن یک موتور هیدرولیکی که فشار روغن  $8 \times 10^3$  کیلوپاسکال و دبی ۶۰ لیتر در دقیقه باشد، چند کیلووات است؟
- (۱) ۴۸ (۲) ۸ (۳)  $4/8$  (۴)  $0/8$
- ۶۳- در هنگام شخم زدن، کدام مورد درست است؟
- (۱) درصد لغزش چرخ محرک واقع در شیار، کمتر از لغزش چرخ روی زمین است. (۲) درصد لغزش چرخ محرک واقع در شیار، بیشتر از لغزش چرخ روی زمین است. (۳) درصد لغزش چرخ محرک واقع در شیار، برابر لغزش چرخ روی زمین است. (۴) وزن چرخ محرک واقع در شیار کمتر از وزن چرخ روی زمین است.

- ۶۴- کدام مورد، جزو افت‌های زمانی متناسب با سطح ( $T_a$ ) نیست؟
- (۱) تلفات زمانی برای پرکردن مخزن بذر در خطی کار
  - (۲) تلفات زمانی برای پر کردن مخزن در سمپاش
  - (۳) تلفات زمانی برای باز کردن نازل‌های مسدودشده در سمپاش
  - (۴) تلفات زمانی جهت حرکت ماشین از جایگاه نگهداری به مزرعه
- ۶۵- هزینه استهلاک یک ماشین با قیمت اولیه ۹۰۰۰ دلار و عمر مفید ۸ سال، برای سال پنجم با روش مجموع ارقام سال‌های عمر مفید، چند دلار است؟
- |          |          |
|----------|----------|
| (۱) ۷۵۰  | (۲) ۱۰۰۰ |
| (۳) ۱۵۰۰ | (۴) ۲۰۰۰ |
- ۶۶- یک ماشین ردیفی با عرض کار ۵m و سرعت پیشروی  $4 \frac{km}{h}$ ، در مزرعه حرکت می‌کند. اگر مجموع افت‌های زمانی ماشین  $10 \frac{min}{ha}$  باشد، ظرفیت مزرعه‌ای ماشین، چند  $\frac{ha}{h}$  است؟
- |          |         |
|----------|---------|
| (۱) ۰/۷۵ | (۲) ۱/۲ |
| (۳) ۱/۵  | (۴) ۵/۲ |
- ۶۷- یک تریلی با سرعت  $9 \frac{km}{h}$  توسط یک تراکتور کشیده می‌شود. اگر مجموع بار عمودی وارد بر چرخ‌ها  $10 kN$  و ضریب مقاومت غلتشی چرخ‌ها ۰/۰۸ باشد، توان مالبندی تراکتور، تقریباً چند اسب بخار است؟
- |       |         |
|-------|---------|
| (۱) ۲ | (۲) ۲/۷ |
| (۳) ۳ | (۴) ۳/۷ |
- ۶۸- توان یک دستگاه خاک‌ورز دوار ۶۲ کیلووات است. اگر انرژی لازم برای جابه‌جایی یک مترمکعب خاک با عرض کار ۲/۵ متر و عمق کار ۱۰ سانتی‌متر برابر ۱۲۴ کیلوژول باشد، سرعت پیشروی چند متر بر ثانیه است؟
- |         |         |
|---------|---------|
| (۱) ۱/۵ | (۲) ۲   |
| (۳) ۲/۲ | (۴) ۲/۵ |
- ۶۹- در یک دستگاه بذرکار ردیف‌کار برای داشتن حداقل تغییرات در فاصله افقی بین بذرهای روی ردیف، در مرحله طراحی چه توصیه‌ای می‌شود؟
- (۱) کاهش فاصله موزع تا کف شیار
  - (۲) افزایش فاصله موزع تا کف شیار
  - (۳) کاهش تعداد سلول روی صفحه موزع
  - (۴) افزایش سرعت پیشروی نسبت به سرعت موزع
- ۷۰- با یک دستگاه هرس بشقابی تاندوم با عرض کار مفید ۶۲۵ سانتی‌متر با سرعت پیشروی ۶ کیلومتر در ساعت به مدت یک روز کاری (۸ ساعت) ۲۴ هکتار کار انجام شده است، راندمان کار چند درصد بوده است؟
- |        |        |
|--------|--------|
| (۱) ۹۵ | (۲) ۹۰ |
| (۳) ۸۰ | (۴) ۷۵ |
- ۷۱- در یک دستگاه سمپاش با طول بوم مؤثر ۱۸ متر، با سرعت پیشروی ۴ کیلومتر بر ساعت کار می‌کند. راندمان عملیات سمپاشی، ۷۵٪ رکوردگیری شده است. ظرفیت مؤثر این سمپاش، در حدود چند هکتار در ساعت است؟
- |         |         |
|---------|---------|
| (۱) ۴/۵ | (۲) ۵/۴ |
| (۳) ۶/۳ | (۴) ۷/۲ |

۷۲- یک دستگاه سمپاش، دارای ۱۰ افشانک به فواصل ۵۰ سانتی متر از یکدیگر است، اگر مقدار محلول پاشیده شده در مدت ۱۰ ثانیه به مقدار ۱/۵ لیتر باشد و چنانچه مقدار پاشش ۱۲۰ لیتر در هکتار توصیه شود، سرعت پیشروی چند کیلومتر بر ساعت است؟

- (۱) ۷/۲  
(۲) ۸/۸  
(۳) ۹  
(۴) ۱۲/۴

۷۳- در یک دستگاه سمپاش پشتی موتوری، برای پاشش ۲۴۰ لیتر محلول سم در هکتار و به عرض کار ۲ متر، دبی افشانک لانس ۱/۶ لیتر در دقیقه تنظیم می شود. سرعت پیشروی کشاورز در عملیات سمپاشی، به طور متوسط چند کیلومتر در ساعت است؟

- (۱) ۴  
(۲) ۳  
(۳) ۲/۵  
(۴) ۲

۷۴- یک دستگاه کودپاش سانتریفیوژ (گریز از مرکز) نوع سوار، برای پخش ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار در نظر گرفته شده است. چنانچه کودپاشی در یک مسیر رفت و برگشت در راستای ۱۵۰ متر طول مزرعه با ۲۰٪ همپوشانی و با عرض پاشش ۱۰ متر انجام شود، چند کیلوگرم کود پاشیده شده است؟

- (۱) ۲۴  
(۲) ۳۶  
(۳) ۴۸  
(۴) ۹۶

۷۵- در یک دستگاه ردیف کار مخصوص کشت پنبه، اگر فاصله بین دو شیار بازکن انتهایی (خارجی) ردیف کار برابر با B سانتی متر و فاصله بین دو شیار بازکن کنار هم ردیف کار برابر با C سانتی متر و طول علامت گذار ردیف کار برابر با L سانتی متر تنظیم شده باشد، فاصله بین چرخ های جلو تراکتور A چقدر است؟

- (۱)  $A = B + 2(L - C)$   
(۲)  $A = B + 2(C - L)$   
(۳)  $A = B - 2(C + L)$   
(۴)  $A = B - 2(L - C)$

### آمار و احتمالات:

۷۶- چارک سوم مجموعه ۴۰ داده طبقه بندی شده که حد پایین، فراوانی تجمعی دسته ماقبل، فراوانی مطلق و طول دسته مورد نظر به ترتیب ۱۰، ۱۴، ۴ و ۳ باشند، کدام است؟

- (۱) ۱۶  
(۲) ۱۸  
(۳) ۲۰  
(۴) ۲۲

۷۷- اگر میانگین و ضریب تغییرات مجموعه ۲۰ داده آزمایشگاهی به ترتیب ۸ و ۲ باشد، انحراف معیار این داده ها کدام است؟

- (۱) ۰/۲۵  
(۲)  $\sqrt{2}$   
(۳) ۴  
(۴) ۱۶



۷۸- معادله  $(n-3)! = \frac{8!}{n^2 - 3n + 2}$  مفروض است. مقدار  $n$  کدام است؟

- (۱) ۶
- (۲) ۸
- (۳) ۹
- (۴) ۱۲

۷۹- تعداد جایگشت‌های متمایز حروف reference. کدام است؟

- (۱) ۷۴۶۰
- (۲) ۱۲۰
- (۳) ۶۰
- (۴) ۴۸

۸۰- اگر میزان سود یک شرکت برحسب درصد فروش در ۵ سال پی‌درپی به ترتیب ۱، ۲، ۸، ۲ و ۱ باشد، کدام شاخص مرکزی وضع سودآوری شرکت را بیان می‌کند؟

- (۱) ۲
- (۲) ۲/۲
- (۳) ۳/۵
- (۴) ۴

۸۱- فرض کنید می‌خواهیم ثبات قیمت دلار و یورو را طی ۳۰ روز گذشته با هم مقایسه کنیم، کدام یک از شاخص‌های زیر، پیشنهاد می‌شود؟

- (۱) میانگین
- (۲) ضریب تغییرات
- (۳) انحراف معیار
- (۴) ضریب چولگی

۸۲- اگر دو پیشامد  $A$  و  $B$  ناسازگار باشند، آنگاه  $P(\bar{B}|A)$  کدام است؟

- (۱)  $P(A)$
- (۲)  $P(\bar{B})$
- (۳) ۱
- (۴) صفر

۸۳- توزیع احتمال مشترک توأم دو متغیر تصادفی  $X$  و  $Y$  به طوری که  $\text{var}(x) = \frac{2}{3}$ ،  $\text{var}(y) = \frac{8}{3}$  و  $\text{cov}(x, y) = 0/5$

را در نظر می‌گیریم، کدام مورد ضریب همبستگی بین دو متغیر تصادفی است؟

- (۱)  $\frac{3}{4}$
- (۲)  $\frac{3}{8}$
- (۳)  $\frac{2}{3}$
- (۴)  $\frac{1}{3}$

۸۴-  $\frac{3}{4}$  مهره‌های یک ظرف آبی و بقیه قرمز است. اگر ۴ مهره از این ظرف انتخاب کنیم، احتمال اینکه درست ۳ مهره آبی باشد، چقدر است؟

(۱)  $\frac{96}{625}$

(۲)  $\frac{8}{125}$

(۳)  $\frac{3}{5}$

(۴)  $\frac{16}{125}$

۸۵- اگر  $n = 65, s^2 = 0.6, \sigma = 0.8$  باشد، مقدار عددی آماره آزمون کدام است؟

(۱) ۶

(۲)  $4/8$

(۳) ۴۸

(۴) ۶۰

۸۶- متغیر تصادفی  $X$  دارای توزیع نرمال با واریانس ۲۵ مفروض است. برای ارزیابی پارامتر  $\mu$  چه تعداد نمونه انتخاب کنیم تا با احتمال ۹۵ درصد، حداکثر خطا از  $2/5$  تجاوز نکند؟ (فرض شود  $Z_{\alpha/2} = 2$ )

(۱) ۱۰

(۲) ۱۶

(۳) ۲۵

(۴) ۱۰۰

۸۷- فرض کنید میانگین‌های طول عمر پمپ انژکتور دو کارخانه برحسب هزار ساعت ۲۰ و ۱۵ و خطای استاندارد تفاوت میانگین‌ها  $\sqrt{16}$  باشد، مقدار تی چقدر است؟

(۱)  $0/31$

(۲)  $0/8$

(۳)  $1/25$

(۴)  $3/2$

۸۸- در تحقیقی، مقدار اشتباه (خطا) از نوع اول یا  $\alpha$  را  $0/3$  انتخاب کرده‌اند. کدام مورد، ممکن است رخ دهد؟  
( $H_0$  و  $H_1$  به ترتیب فرض صفر و مقابل هستند.)

(۱) پذیرش  $H_1$  آسان می‌شود.

(۲) پذیرش  $H_0$  آسان می‌شود.

(۳) پذیرش  $H_1$  و  $H_0$  هر دو آسان می‌شود.

(۴) پذیرش  $H_1$  و  $H_0$  هر دو سخت می‌شود.

۸۹- در یک جامعه نرمال، برای انجام فرضیه  $H_0$  در برابر فرضیه  $H_1$ ، خطای نوع اول ( $\alpha$ ) و خطای نوع دوم ( $\beta$ ) محاسبه می‌شود. کدام گزاره نادرست است؟

(۱)  $(1-\beta)$ ، توان آزمون است.

(۲) با افزایش حجم نمونه،  $\beta$  کاهش می‌یابد.

(۳)  $\alpha + \beta = 1$  است.

(۴) با افزایش  $\alpha$ ،  $\beta$  نیز کاهش می‌یابد.

۹۰- تابع  $P(X = x) = a(2^{-x})$ ،  $x = 2, 3, 4, \dots, k$  یک تابع احتمال است.  $p(x < 5)$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{13}{16}$
- (۲)  $\frac{7}{8}$
- (۳)  $\frac{15}{16}$
- (۴)  $\frac{5}{8}$

### زراعت عمومی:

- ۹۱- اگر ارزش بذر مصرفی ۹۰ باشد، به ۲۲۰ کیلوگرم در هکتار بذر برای کشت نیاز است. در صورتی که ارزش بذر مصرفی ۸۰ شود، حدوداً به چند کیلوگرم بذر در هر هکتار نیاز است؟
- (۱) ۱۹۶
  - (۲) ۲۲۶
  - (۳) ۲۳۵
  - (۴) ۲۴۸
- ۹۲- نیاز کدام یک از گیاهان زراعی به پتاس، بیشتر است؟
- (۱) ذرت
  - (۲) گندم
  - (۳) سورگوم
  - (۴) چغندر قند
- ۹۳- کدام گیاه زراعی، جزو گیاهان مکمل محسوب می‌شود؟
- (۱) یونجه
  - (۲) ماش
  - (۳) سویا
  - (۴) ذرت
- ۹۴- قدرت اسب بخار تراکتور برای به حرکت در آوردن ادوات کشاورزی، چند درصد نیروی موتور است؟
- (۱) ۴۵ - ۵۰
  - (۲) ۸۰ - ۸۵
  - (۳) ۶۰ - ۷۰
  - (۴) ۲۰ - ۲۵
- ۹۵- برای اندازه‌گیری جریان آب در کانال روباز، دستگاه کالیبره چه نام دارد؟
- (۱) آب‌سنج
  - (۲) لاکتومتر
  - (۳) ناچ (Notch)
  - (۴) پارشال فلوم
- ۹۶- گیاهانی که بذر آن‌ها توسط باد پراکنده می‌شود، چه نامیده می‌شوند؟
- (۱) روزت
  - (۲) آنموکور
  - (۳) آنموفیل
  - (۴) آنموگام
- ۹۷- کدام روش آبیاری، از گیاهان در مقابل خسارت یخبندان ناشی از سرمای زودرس جلوگیری می‌کند؟
- (۱) بارانی
  - (۲) نشتی
  - (۳) قطره‌ای
  - (۴) کرتی
- ۹۸- کمبود کدام عنصر معدنی خاک، باعث زردی حاشیه برگ در گیاهان می‌شود؟
- (۱) کلسیم
  - (۲) فسفر
  - (۳) پتاسیم
  - (۴) نیتروژن
- ۹۹- برای شخم زمینی به وسعت ۵ هزار مترمربع، چه تراکتوری (چند قوه اسب) نیاز است؟
- (۱) ۱۵ - ۲۵
  - (۲) ۴۵ - ۵۰
  - (۳) ۶۰ - ۷۵
  - (۴) ۹۵ - ۱۰۰
- ۱۰۰- شخم کانتوری (Contour farming) چیست؟
- (۱) کشت در اراضی شیب‌دار
  - (۲) کشت روی خطوط تراز در اراضی شیب‌دار
  - (۳) کشت حفاظتی
  - (۴) کشت دیم
- ۱۰۱- به بیشترین مقدار آبی که خاک برخلاف جاذبه زمین نگهداری می‌کند، چه می‌گویند؟
- (۱) بیشترین مکش رطوبت
  - (۲) آب جاذبه‌ای
  - (۳) ظرفیت نگهداری
  - (۴) آب موئینگی

- ۱۰۲- کدام گیاه زراعی، بهتر است در برنامه تناوب زراعی، قبل از گندم کشت نمود؟  
 (۱) ذرت (۲) یونجه  
 (۳) لوبیا (۴) سورگوم
- ۱۰۳- تنش خشکی در کدام مرحله رشدی غلات، موجب کاهش تعداد دانه در سنبله یا خوشه خواهد شد؟  
 (۱) ساقه‌دهی (۲) رشد رویشی  
 (۳) رشد زایشی (۴) ظهور سنبله یا خوشه
- ۱۰۴- در زراعت گندم، کدام علف هرز باریک‌برگ، گسترش بیشتری دارد؟  
 (۱) ماشک (۲) خاکشیر (۳) خردل وحشی (۴) چچم
- ۱۰۵- در کدام یک از حبوبات، نیام‌ها در زمان رسیدگی باز نشده و برداشت آن در مقایسه با دیگر حبوبات، آسان‌تر است؟  
 (۱) عدس (۲) نخود (۳) لوبیا (۴) باقلا

### ریاضیات:

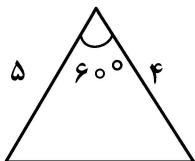
۱۰۶- مشتق  $f(x) = \ln(x)e^{x^2}$  کدام است؟

- (۱)  $e^{2x}(x + \ln(x))$   
 (۲)  $e^{2x}(\frac{1}{x} + \ln(x))$   
 (۳)  $e^{x^2}(\frac{1}{x} + 2x \ln(x))$   
 (۴)  $e^{x^2}(x + 2x \ln(x))$

۱۰۷-  $y_1(x) = e^{-x}$  و  $y_2(x) = e^{2x}$  دو جواب خصوصی معادله دیفرانسیل  $y'' + ay' + by = 0$  هستند. مقدار  $a$  و  $b$  کدام‌اند؟

- (۱)  $a = -1, b = -2$   
 (۲)  $a = -1, b = 2$   
 (۳)  $a = -2, b = -1$   
 (۴)  $a = 2, b = 1$

۱۰۸- یک زمین کشاورزی به شکل زیر مفروض است. اندازه ضلع سوم، کدام است؟



- (۱) ۴  
 (۲)  $\sqrt{18}$   
 (۳)  $\sqrt{21}$   
 (۴) ۵

۱۰۹- اگر  $f(x) = \sin(x) + x \cos(x)$  و  $g(x) = \frac{x}{x^2 + 1}$ ، آنگاه کدام مورد درست است؟

- (۱)  $f$  زوج و  $g$  فرد (۲) هر دو فرد  
 (۳) هر دو زوج (۴)  $f$  فرد و  $g$  زوج



۱۱۰- فرض کنید  $f(x) = x^2 + 1$  و  $g(x) = \sqrt{x-1}$ . حاصل  $g(f(x))$  کدام است؟

(۱)  $|x|$

(۲)  $-x$

(۳)  $x$

(۴)  $\sqrt{x^2 + 1}$

۱۱۱- جمله سوم یک تصاعد حسابی ۷ و جمله هشتم آن ۳۷ است. قدر نسبت تصاعد کدام است؟

(۱) ۷

(۲) ۵

(۳) ۶

(۴) ۳

۱۱۲-  $x_1 = 2$ ,  $x_2 = -\frac{4}{3}$  ریشه‌های معادله  $cx^2 - 2x + a = 0$  هستند. مقادیر  $a$  و  $c$  کدام‌اند؟

(۱)  $a = -3, c = 8$

(۲)  $a = -3, c = -8$

(۳)  $a = 8, c = -3$

(۴)  $a = -8, c = 3$

۱۱۳- دامنه  $f(x) = \sin^{-1}(x)$  کدام است؟

(۱)  $\mathbb{R}$

(۲)  $\mathbb{N}$

(۳)  $\mathbb{Z}$

(۴)  $[-1, 1]$

۱۱۴- برد تابع  $y = \frac{1}{x-x^2}$  کدام است؟

(۱)  $\mathbb{R} - [-4, 0)$

(۲)  $\mathbb{R}$

(۳)  $\mathbb{R} - \{0, 4\}$

(۴)  $\mathbb{R} - [0, 4)$

۱۱۵- اگر  $f(x) = \frac{3x+1}{2x-1}$ ، آنگاه  $f^{-1}(x)$  کدام است؟

(۱)  $\frac{x-1}{2x+3}$

(۲)  $\frac{x+1}{2x-3}$

(۳)  $\frac{x-1}{2x-3}$

(۴)  $\frac{x+1}{2x+3}$

۱۱۶- فرض کنید  $f(x) = \begin{cases} 2x+3 & x \geq 1 \\ 3x+a & x < 1 \end{cases}$  و  $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = 1 + \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x)$ . مقدار  $a$  کدام است؟

(۱) ۱

(۲) -۱

(۳) صفر

(۴) ۲

۱۱۷- حاصل  $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{3}^+} \left[ \frac{1}{x} \right] + \lim_{x \rightarrow \frac{1}{3}^-} \left[ \frac{-2}{x} \right]$  کدام است؟ ( [ ] نمایش جزء صحیح است.)

(۱) -۱۲

(۲) -۱۱

(۳) -۱۴

(۴) -۱۳

۱۱۸- کدام معادله دیفرانسیل، دارای جواب عمومی  $y = \ln(\sin(x - c_1)) + c_2$  است؟ ( $c_1$  و  $c_2$ ، دو مقدار ثابت دلخواه حقیقی هستند.)

(۱)  $y'' + y'^2 + 1 = 0$

(۲)  $y'' - y'^2 + 1 = 0$

(۳)  $y'' + y'^2 - 1 = 0$

(۴)  $y'' - y'^2 - 1 = 0$

۱۱۹- گرادینان تابع  $f(x, y, z) = xy^2 + zx^2$  در نقطه  $(1, 0, 0)$  کدام است؟

(۱)  $\vec{i} + \vec{j}$

(۲)  $\vec{k}$

(۳)  $\vec{j}$

(۴)  $\vec{i}$

۱۲۰- جواب عمومی معادله دیفرانسیل  $2xyy' = x^2 + 3y^2$ ، کدام است؟ ( $c$ ، مقدار ثابت دلخواه حقیقی است.)

(۱)  $x^2 + y^2 = cx$

(۲)  $x^2 + y^3 = cx^3$

(۳)  $x^2 + y^2 = cx^3$

(۴)  $x^3 + y^2 = cx^3$

موتور و تراکتور:

۱۲۱- یک موتور چهارزمانه، با نسبت هوا به سوخت ۱۵، ارزش حرارتی سوخت ۴۰,۰۰۰ کیلوژول بر کیلوگرم و بازده احتراق  $\eta_c$  کار می کند. اگر دبی جرمی هوا به داخل موتور ۰/۰۰۷ کیلوگرم بر ثانیه و توان ترمزی آن ۷۰ کیلو وات باشد، بازده حرارتی ترمزی موتور چقدر است؟

$$\begin{array}{ll} (۱) & \frac{1}{4\eta_c} \\ (۲) & \frac{1}{\eta_c} \\ (۳) & \frac{1}{2\eta_c} \\ (۴) & \frac{1}{3\eta_c} \end{array}$$

۱۲۲- در موتورهای احتراقی - جرقه‌ای، با افزایش نسبت تراکم در گاز سیلندر چه رخ می دهد؟

- (۱) میزان آلاینده‌ها افزایش می یابد.  
 (۲) بازده حجمی موتور بهبود می یابد.  
 (۳) مصرف سوخت در موتور کاهش می یابد.  
 (۴) تأثیر مثبت روی دور و گشتاور موتور حاصل می شود.

۱۲۳- در صورتی که فیلتر سوپاپ دود موتور دیزل کم تنظیم شود، کدام مورد اتفاق می افتد؟

- (۱) مقدار ذرات معلق جامد کاهش می یابد.  
 (۲) مقدار آلاینده‌گی هیدروکربنی کاهش می یابد.  
 (۳) مقدار آلاینده‌گی منواکسید کربن افزایش می یابد.  
 (۴) مقدار آلاینده‌گی  $NO_x$ ، در بیشترین مقدار قرار می گیرد.

۱۲۴- در چرخه‌های نظری اتو و دیزل، کدام مورد برای مراحل تراکم و انبساط صدق می کند؟

- (۱) هم آنتالپی (۲) هم انرژی داخلی (۳) هم آنتروپی (۴) هم دما

۱۲۵- در یک دستگاه موتور چهار سیلندر بنزینی چهار زمانه که ۲۴۰۰ دور در دقیقه میزند، سوپاپ هوای سیلندر شماره ۳ در هر ثانیه، چند بار باز می شود؟

$$\begin{array}{ll} (۱) & ۲۰ \\ (۲) & ۴۰ \\ (۳) & ۶۰ \\ (۴) & ۸۰ \end{array}$$

۱۲۶- اگر در یک دستگاه موتور چهار سیلندر بنزینی چهار زمانه، ترتیب احتراق ۲ و ۴، ۳ و ۱ باشد و پیستون سیلندر شماره ۳ در حال تنفس باشد، پیستون سیلندر شماره ۲ در همان لحظه، در حال انجام چه مرحله‌ای است؟

- (۱) تراکم (۲) تخلیه (۳) احتراق (۴) مکش

۱۲۷- در یک موتور احتراق داخلی، اگر زمان لازم برای انفجار سوخت ۲ میلی ثانیه باشد، آوانس جرقه در ۱۸۰۰ دور دقیقه موتور بر حسب درجات میل بادامک چقدر است؟

$$\begin{array}{ll} (۱) & ۵/۴ \\ (۲) & ۱۰/۸ \\ (۳) & ۱۲ \\ (۴) & ۲۱/۶ \end{array}$$

۱۲۸- در یک موتور احتراق داخلی ۶ سیلندر چهار زمانه دیزلی که با سرعت ۲۰۰۰ دور در دقیقه می چرخد، تعداد ضربه‌های پلانجر پمپ انژکتور خطی در مدت یک ساعت چند هزار است؟

$$\begin{array}{ll} (۱) & ۱۸۰ \\ (۲) & ۳۶۰ \\ (۳) & ۵۴۰ \\ (۴) & ۷۲۰ \end{array}$$

۱۲۹- در موتورهای احتراق داخلی چهارزمانه دیزلی تراکتورها، مسیر سوخت به ترتیب اندامها کدام است؟

- (۱) مخزن سوخت - فیلترهای اولیه و ثانویه - پمپ سه گوش - لوله‌های فشار قوی - پمپ انژکتور - انژکتور
- (۲) مخزن سوخت - فیلترهای اولیه و ثانویه - لوله‌های فشار قوی - پمپ سه گوش - پمپ انژکتور - انژکتور
- (۳) مخزن سوخت - پمپ سه گوش - فیلترهای اولیه و ثانویه - لوله‌های فشار قوی - انژکتور - پمپ انژکتور
- (۴) مخزن سوخت - پمپ سه گوش - فیلترهای اولیه و ثانویه - پمپ انژکتور - لوله‌های فشار قوی - انژکتور

۱۳۰- اگر دو موتور دارای هندسه مشابه ولی با اندازه متفاوت، با سرعت یکسان کار کنند و تمام متغیرهای دیگر، حتی الامکان یکسان نگه داشته شوند، موتور بزرگ تر به ترتیب چه «تلفات حرارتی» و «بازده حرارتی» نسبت به موتور کوچک تر خواهد داشت؟

- (۱) بیشتر - بیشتر
- (۲) بیشتر - کمتر
- (۳) کمتر - بیشتر
- (۴) کمتر - کمتر

۱۳۱- یک توربوشارژر برای تأمین افزایش فشار ۱۰۰ کیلوپاسکالی، روی یک موتور دیزل نصب می‌شود. با فرض این که فشار، بارومتری یک ۱۰۰ کیلوپاسکال و نسبت دمای مطلق هوا در داخل مانیفولد به دمای مطلق جو  $(\frac{T_2}{T_1})$  برابر ۲ باشد، بازده

حجمی موتور چند درصد است؟

- (۱) ۱۵۰
- (۲) ۱۰۰
- (۳) ۹۰
- (۴) ۸۰

۱۳۲- یک تراکتور بار مالبندی ۱۵ kN را تحمل می‌کند که امتداد آن موازی با افق است. عکس‌العمل چرخ‌های جلو هنگام قرار گرفتن روی سطح افقی ۸kN است. فاصله مرکز چرخ‌های جلو و عقب ۲۰۰۰ mm و ارتفاع مالبند ۶۰۰ mm است. مقدار انتقال وزن چند کیلونیوتن است؟

- (۱) ۴
- (۲) ۴/۵
- (۳) ۵
- (۴) ۵/۵

۱۳۳- برای گاوآهن سوار سنگین و طویل، محل نصب مکانیسم حس‌کننده تغییرات نیروی کشش در کدام موقعیت مناسب نیست؟

- (۱) پشت بازوی وسط
- (۲) پشت بازوهای تحتانی
- (۳) قبل از دیفرانسیل
- (۴) در بین‌های اتصال عقبی بازوهای تحتانی

۱۳۴- هدف از تعبیه سیستم کنترل با کشش در تراکتورها و به‌کارگرفتن آن در هنگام عملیات شخم چیست؟

- (۱) برقراری عمق شخم یکنواخت و فشار وارد آوردن کمتر به تراکتور
- (۲) ثابت نگهداشتن تقریبی نیروی دریافتی گاوآهن بدون توجه به عمق شخم
- (۳) جلوگیری از لغزش در عین حفظ عمق شخم یکنواخت
- (۴) ایجاد شناوری در گاوآهن و در نتیجه حفظ تعادل تراکتور و عمق یکنواخت

۱۳۵- کاهنده نهایی تراکتورهای پر قدرت که برای کارهای ردیفی استفاده می‌شوند، از چه نوعی است و در کجا قرار می‌گیرد؟

- (۱) سیاره‌ای درونی - درون پوسته اکسل
- (۲) سیاره‌ای بیرونی - درون پوسته اکسل
- (۳) سیاره‌ای درونی - درون تویی چرخ‌ها
- (۴) سیاره‌ای بیرونی - درون تویی چرخ‌ها

۱۳۶- برای شخم‌زدن عمیق توسط یک گاوآهن سوار، باید چه کار کنیم؟

- (۱) در وضعیت بازویی مقید، نقطه اتصال بازوی تحتانی را پایین تر ببندیم.
- (۲) در وضعیت بازویی آزاد، نقطه اتصال بازوی تحتانی را بالاتر ببندیم.
- (۳) در وضعیت بازویی مقید، نقطه اتصال بازوی تحتانی را بالاتر ببندیم.
- (۴) در وضعیت بازویی آزاد، نقطه اتصال بازوی تحتانی را پایین تر ببندیم.



۱۳۷- اگر بخواهیم توانی را که موتور تراکتور در شرایط متعارف تولید می کند، در منطقه‌ای با ارتفاعی برابر با ۱۵۰۰ متر بالاتر از سطح دریا و دمای محیط ۴۰ درجه سلسیوس نیز تولید کند، اضافه کردن کدام مورد می تواند این کارایی را به تراکتور بدهد؟

- (۱) فیلتر هوای بزرگ تر (روغنی)  
 (۲) توربو شارژر  
 (۳) فیلتر هوای بزرگ خشک  
 (۴) رادیاتور بزرگ تر

۱۳۸- یک پمپ هیدرولیک با جابه جایی ۱۵/۷ سانتی مترمکعب بر دور، افزایش فشار ۲۴ مگاپاسکال و بازده گشتاوری ۰/۶ مفروض است. گشتاور پیچشی لازم برای به حرکت درآوردن آن، چند نیوتن متر است؟

- (۱) ۵۰  
 (۲) ۱۰۰  
 (۳) ۱۵۰  
 (۴) ۲۰۰

۱۳۹- در مدیریت تراکتورهای دوچرخ محرک، دلیل پیشنهاد میزان لغزش چرخ‌های محرک در محدوده ۱۲ تا ۱۵ درصد، کدام مورد است؟

- (۱) بیشینه کردن توان مالبندی تراکتور  
 (۲) بیشینه کردن نیروی مالبندی تراکتور  
 (۳) جلوگیری از اعمال فشار به سیستم انتقال توان  
 (۴) دستیابی به سرعت پیشروی مناسب

۱۴۰- هنگامی که دیفرانسیل تراکتور قفل می شود، چرخ دنده‌های دیفرانسیل چگونه رفتار می کنند؟

- (۱) چرخ دنده‌های هرزگرد، علاوه بر حرکت انتقالی دارای حرکت وضعی نیز هستند.  
 (۲) چرخ دنده‌های هرزگرد، تنها دارای حرکت انتقالی هستند.  
 (۳) چرخ دنده‌های جانبی می توانند با سرعت‌های متفاوت بچرخند.  
 (۴) چرخ دنده‌های هرزگرد، هیچ گونه حرکتی نداشته و چرخش از طریق کرانویل و چرخ دنده‌های جانبی به چرخ‌ها منتقل می شود.

### طرح آزمایشات کشاورزی:

۱۴۱- به منظور آزمون معنی دار بودن ضریب همبستگی، از کدام توزیع استفاده می شود؟

- (۱) پواسون  
 (۲) کای دو  
 (۳) F  
 (۴) T

۱۴۲- اگر در یک آزمایش، واریانس بین گروه‌ها برابر ۳۶ و واریانس داخل گروه‌ها برابر ۱۶ باشد، مقدار F چقدر است؟

- (۱)  $\frac{9}{4}$   
 (۲)  $\frac{3}{2}$   
 (۳)  $\frac{9}{2}$   
 (۴)  $\frac{3}{4}$

۱۴۳- اگر شیب رگرسیون  $-۱۰$ ،  $\sum x_i = ۱۰۰$ ،  $\sum y_i = ۲۰$  و  $\bar{x} = ۲۰$  باشد، مقدار ثابت معادله کدام است؟

- (۱) ۱۰۶  
 (۲) ۱۱۰  
 (۳) ۲۰۴  
 (۴) ۲۲۰

۱۴۴- به منظور مطالعه همبستگی بین راندمان کارگران ( $x$ ) و میزان دستمزدها ( $y$ )، از یک جامعه نرمال دو بُعدی نمونه‌ای به حجم  $n = 10$  انتخاب و کمیت‌های زیر محاسبه شده‌اند. معادله همبستگی  $x$  و  $y$  کدام است؟

$$\sum y_i = 50, \quad \sum (x_i - \bar{x})^2 = 40, \quad \sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}) = 36$$

$$y = 5 + 0.9(x - \bar{x}) \quad (2)$$

$$y = 1 + 0.9(x - \bar{x}) \quad (1)$$

$$y = 5 + (x - \bar{x}) \quad (4)$$

$$y = 7 + 0.8(x - \bar{x}) \quad (3)$$

۱۴۵- کدام فرمول محاسبه واریانس، توزیع فراوانی تفاوت میانگین‌های دو جامعه مستقل را بیان می‌کند؟

$$\sigma_d^2 = \frac{\sigma_1^2}{r_1} + \frac{\sigma_2^2}{r_2} \quad (2)$$

$$\sigma_d^2 = \frac{\sigma_1^2}{r_1} + \frac{\sigma_2^2}{r_2} \quad (1)$$

$$\sigma_d^2 = \frac{\sigma_1^2 + \sigma_2^2}{r_1 \times r_2} \quad (4)$$

$$\sigma_d^2 = \frac{\sigma_1^2 + \sigma_2^2}{r_1 + r_2} \quad (3)$$

۱۴۶- در مقایسه میزان مقاومت تیغه برش دروگر شانه‌ای، از دو کارخانه نمونه گرفته می‌شود. تعداد نمونه اول ۲۱ با واریانس ۳ و تعداد نمونه دوم ۳۱ با واریانس ۵ بود. خطای آزمایش کل چقدر است؟ ( $S_p^2$ : خطای آزمایش کل)

$$\sqrt{42} \quad (2)$$

$$\frac{\sqrt{42}}{50} \quad (1)$$

$$\frac{8}{50} \quad (4)$$

$$4/2 \quad (3)$$

۱۴۷- با توجه به نتایج جدول زیر، مقدار خطای مربوط به مشاهده  $X_{۲۳}$  چقدر است؟

بلوک	تیمار ۱	تیمار ۲	تیمار ۳
۱	۸	۷	۶
۲	۴	۶	۸

$$1/5 \quad (1)$$

$$2/5 \quad (2)$$

$$3/5 \quad (3)$$

$$4/5 \quad (4)$$

۱۴۸- فرض کنید وزن بسته‌های دستگاه بسته‌بند میوه ( $x$ )، دارای واریانس  $\sigma_x^2 = 50$  باشد. اگر وزن تعداد  $n = 25$  بسته را با  $\bar{x}$  نشان دهیم، آنگاه  $\sigma_{\bar{x}}^2$  کدام است؟

$$0.5 \quad (2)$$

$$0.1 \quad (1)$$

$$10 \quad (4)$$

$$2 \quad (3)$$

۱۴۹- در آزمایشی، برای تحلیل داده‌ها از طرح کاملاً تصادفی با چهار تیمار و پنج تکرار استفاده شده است. اگر از هر واحد آزمایشی، دو نمونه انتخاب کرده باشیم و  $S_{\bar{d}}$  برابر ۶ باشد، مقدار مجموع مربعات ( $SS$ ) خطای آزمایشی برابر کدام است؟

$$360 \quad (2)$$

$$180 \quad (1)$$

$$2880 \quad (4)$$

$$1440 \quad (3)$$

۱۵۰- در یک طرح آماری، چهار تیمار  $A, B, C$  و  $D$  به ترتیب در ۲، ۳، ۴ و ۵ تکرار، پیاده‌سازی شده است. در صورتی که میانگین مربعات اشتباه آزمایشی طرح مورد نظر برابر ۳/۵ باشد، مجموع مربعات اشتباه آزمایشی ( $SS_e$ ) برابر کدام است؟

$$35 \quad (2)$$

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

$$7\sqrt{30} \quad (4)$$

$$116/5 \quad (3)$$

۱۵۱- در آزمایش با ۳ تیمار A, B و C، هر یک به ترتیب با ۲، ۳ و ۴ تکرار، مقادیر زیر به دست آمده است. SS تیمار برابر کدام است؟

$$(\bar{x}_A - \bar{x}_{..})^2 = 9, \quad (\bar{x}_B - \bar{x}_{..})^2 = 4, \quad (\bar{x}_C - \bar{x}_{..})^2 = 3$$

(۲) ۴۲

(۱)  $\frac{12 + 4\sqrt{3}}{9}$

(۴)  $\frac{42}{9}$

(۳)  $12 + 4\sqrt{3}$

۱۵۲- یک طرح بلوک‌های تصادفی مفروض است، مقدار هر مشاهده با  $X_{ij}$  نشان داده می‌شود. (اندیس i و j به ترتیب

تیمار و تکرار را نشان می‌دهد)، در این صورت، فرمول  $\frac{\sum Y_{.j}^2}{t} - \frac{(y_{..})^2}{rt}$  کدام است؟

(۲) مجموع مربعات تیمار ( $SS_T$ )

(۱) مجموع مربعات خطای آزمایش ( $SS_E$ )

(۴) مجموع مربعات بلوک ( $SS_R$ )

(۳) مجموع مربعات کل ( $SS_T$ )

۱۵۳- در یک طرح مربع لاتین با تعداد تیمار و نمونه در هر واحد آزمایشی به ترتیب ۵ و ۴، درجه آزادی اشتباه آزمایش و اشتباه نمونه‌برداری به ترتیب کدام است؟

(۱) ۴۸ و ۱۶

(۲) ۱۲ و ۷۵

(۳) ۱۶ و ۴۸

(۴) ۷۵ و ۱۲

۱۵۴- قسمتی از جدول تجزیه واریانس یک طرح مربع لاتین با ۵ تیمار در جدول ارائه شده است. مقدار سودمندی نسبی (RE) طرح مذکور نسبت به طرح بلوک‌های کامل تصادفی، زمانی که ستون‌ها به‌عنوان بلوک انتخاب شوند،

بر حسب درصد کدام است؟

(۱) ۱۱۱

(۲) ۱۰۵

(۳) ۱۲۶

(۴) ۱۸۶

منبع تغییرات	MS
ردیف	۱۷/۵
ستون	۲۴
تیمار	۱۲
خطا	۱۰

۱۵۵- برای آزمون تأثیر زاویه نقاله ماشین برداشت سیب‌زمینی بر میزان جدایش سیب‌زمینی از کلوخ، ۵ سطح سرعت نقاله به‌عنوان تیمار در نظر گرفته شده است، داده‌ها به‌وسیله طرح مربع لاتین ۵ تیماری تجزیه و تحلیل شد. جمع کل داده‌ها برابر  $X_{..} = 200$  و مجموع مربعات خطای آزمایشی برابر  $SSE = 48$  محاسبه شده است. ضریب تغییرات (C.V.) بر حسب درصد این آزمایش، کدام است؟

(۱)  $\frac{25}{\sqrt{2}}$

(۲)  $\frac{50}{\sqrt{2}}$

(۳) ۲۵

(۴) ۵۰

