



153A

153

A

نام:  
نام خانوادگی:  
محل امضا:

دفتر چه شماره (1)

صبح جمعه

۱۳۹۴/۱۲/۱۴



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

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

**آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه متمرکز) - سال ۱۳۹۵**

**مهندسی مکانیک و مکانیزاسیون کشاورزی (کد ۲۴۰۲)**

مدت پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۹۰

عنوان دروس اختصاصی، تعداد و شماره سؤال ها

ردیف	دروس اختصاصی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	ریاضیات عمومی، آمار و احتمالات، ماشین های کشاورزی	۹۰	۱	۹۰

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 می باشد و یا متخللین برابر مقررات رفتار می شود.

## ریاضیات عمومی:

۱- اگر  $f(x) = 4\sqrt{4x - x^2}$  باشد، دامنه تابع  $f \circ f$  کدام است؟

(۱)  $[0, 4]$

(۲)  $[0, 2 - \sqrt{3}]$

(۳)  $[2 + \sqrt{3}, 4]$

(۴)  $[0, 2 - \sqrt{3}] \cup [2 + \sqrt{3}, 4]$

۲- مختصات نقاط تلاقی حدی دو خط به معادلات  $(C+4)x + (3C+2)y = 4$  و  $3x + 4y = C$ ، وقتی  $C \rightarrow 2$  کدام است؟

(۱)  $(-\frac{2}{7}, \frac{5}{7})$

(۲)  $(-\frac{6}{5}, \frac{7}{5})$

(۳)  $(\frac{14}{5}, -\frac{8}{5})$

(۴)  $(\frac{6}{5}, -\frac{2}{5})$

۳- حاصل  $\lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{1 - \tan x}{\cos^2 x} \right)^{\frac{1}{x}}$ ، کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{e}$

(۲)  $\sqrt{e}$

(۳) ۱

(۴)  $e$

۴- به ازای کدام مقادیر  $a$  و  $b$ ، تابع یا ضابطه  $f(x) = \begin{cases} x[x]; & |x| < 1 \\ ax + b; & |x| \geq 1 \end{cases}$  همواره پیوسته است؟

(۱)  $a = -\frac{1}{2}$  و  $b = -\frac{1}{2}$

(۲)  $a = -\frac{1}{2}$  و  $b = \frac{1}{2}$

(۳)  $a = \frac{1}{2}$  و  $b = \frac{1}{2}$

(۴)  $a = \frac{1}{2}$  و  $b = -\frac{1}{2}$

۵- دنباله  $\{a_n\}$  با جمله عمومی  $a_n = \sum_{k=1}^n \frac{1}{\sqrt{n^2+k}}$  چگونه است؟

(۱) همگرا به صفر

(۲) همگرا به  $\frac{1}{2}$

(۳) همگرا به ۱

(۴) واگرا

۶- از رابطه بازگشتی  $a_1 = 1$  و  $a_n = 2a_{n-1} + 1$  مقدار  $a_9 - a_{10}$  برابر کدام است؟

(۱) ۵۱۲

(۲) ۵۲۴

(۳) ۵۶۴

(۴) ۵۷۶

۷- حاصل  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sum_{k=1}^{15} x^k - 15}{x-1}$  برابر کدام است؟

(۱) ۶۰

(۲) ۹۰

(۳) ۱۲۰

(۴) ۱۵۰

۸- عدد مختلط  $Z$  در رابطه  $Z^2 + 2Z + 4 = 0$  صدق می‌کند، مقدار  $Z^6$  کدام است؟

(۱) ۳۲

(۲) ۶۴

(۳) ۳۲i

(۴) ۶۴i

۹- یکی از جواب‌های معادله  $e^z = -1$  کدام است؟

(۱)  $\frac{3\pi}{2}i$

(۲)  $\frac{\pi}{2}i$

(۳)  $2\pi i$

(۴)  $\pi i$

۱۰- از رابطه  $xy = 8$  مقدار  $\frac{d^2y}{dx^2} \times \frac{d^2x}{dy^2}$  برابر کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{2}$

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۴

۱۱- ذره‌ای بر روی یک خط مستقیم با معادله  $S = \sqrt{16 + 3t^2}$  در حرکت است. مقدار شتاب در لحظه  $t$  کدام است؟

(۱)  $\frac{24}{S^2}$

(۲)  $\frac{24}{S^3}$

(۳)  $\frac{48}{S^2}$

(۴)  $\frac{48}{S^3}$

۱۲- در یک مثلث قائم‌الزاویه، زاویه‌های حاده با سرعت  $\frac{\pi}{90}$  رادیان بر ثانیه تغییر می‌کنند، اگر همواره طول وتر آن ثابت

و برابر ۱۸ سانتی‌متر باشد، وقتی اندازه زاویه حاده به  $\frac{\pi}{6}$  برسد، سرعت تغییر مساحت مثلث قائم‌الزاویه کدام است؟

(۱)  $\frac{5\pi}{4}$

(۲)  $\frac{4\pi}{5}$

(۳)  $\frac{10\pi}{9}$

(۴)  $\frac{9\pi}{10}$

۱۳- نقاط تلاقی دو خط به معادلات  $y = \frac{1}{3}$  و  $y = -\frac{1}{3}$  با نمودار تابع  $f(x) = \begin{cases} \cos x & ; -\pi \leq x \leq 0 \\ \cos(\pi - x) & ; 0 < x \leq \pi \end{cases}$  رأس‌های یک

چهارضلعی است، مساحت این چهارضلعی کدام است؟

(۱)  $\pi$

(۲)  $\frac{\pi}{2}$

(۳)  $\frac{2\pi}{3}$

(۴)  $\frac{4\pi}{3}$

۱۴- نمودار تابع  $y = x^{\frac{1}{2}} + \frac{1}{4}x^{\frac{3}{2}}$  در کدام بازه صعودی و تقعر آن رو به پایین است؟

- (۱)  $(-1, 0)$   
 (۲)  $(-1, 2)$   
 (۳)  $(0, 2)$   
 (۴)  $(1, 4)$

۱۵- به ازای کدام مقدار  $a$ ، منحنی تابع  $f(x) = \frac{x^2 + a}{x-1}$  بر خط به معادله  $y + 3x = 1$  مماس است؟

- (۱)  $-1$   
 (۲)  $2$   
 (۳)  $3$   
 (۴) صفر

۱۶- حاصل  $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{3+2x-x^2}}$  برابر کدام است؟

- (۱)  $\frac{\pi}{3}$   
 (۲)  $\frac{\pi}{6}$   
 (۳)  $\frac{\pi}{12}$   
 (۴)  $\frac{5\pi}{12}$

۱۷- مساحت ناحیه محدود به دو منحنی  $y = x \pm x\sqrt{x}$  و خط  $x = 1$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{4}{5}$   
 (۲)  $\frac{2}{3}$   
 (۳)  $\frac{4}{3}$   
 (۴)  $\frac{6}{5}$

۱۸- ضریب  $x^3$  در بسط تابع  $f(x) = (x^2 + 1)e^x$  برحسب توان‌های صعودی  $x$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{7}{6}$   
 (۲)  $\frac{1}{6}$   
 (۳)  $1$   
 (۴)  $\frac{5}{6}$

۱۹- حجم حاصل از دوران سطح محدود به دایره  $x^2 + y^2 = 9$  و بیضی به معادله  $4x^2 + 9y^2 = 36$  واقع در ناحیه اول محورهای مختصات، در حول محور  $x$  ها، کدام است؟

(۱)  $8\pi$

(۲)  $10\pi$

(۳)  $6\pi$

(۴)  $9\pi$

۲۰- حاصل  $\iint_D \sqrt{x^2 + y^2} dx dy$ ، که در آن  $D$  ناحیه  $x^2 + y^2 \leq 9$  و  $y \geq 0$  باشد، کدام است؟

(۱)  $6\pi$

(۲)  $9\pi$

(۳)  $12\pi$

(۴)  $18\pi$

۲۱- حاصل  $\int_{(1,-1,\sqrt{3})}^{(-1,1,-1)} \frac{yz dx + xz dy + xy dz}{1+x^2 y^2 z^2}$  کدام است؟

(۱)  $\frac{3}{4}$

(۲)  $\frac{\pi}{12}$

(۳)  $\frac{7\pi}{12}$

(۴) بستگی به مسیر دارد.

۲۲- با استفاده از قضیه گرین، حاصل  $\int_C (3x - 2y) dx + (2x + 2y) dy$  که در آن  $C$  مرز ناحیه بین سهمی‌های

$y = x^2$  و  $y^2 = x$  باشد، کدام است؟

(۱)  $\frac{2}{3}$

(۲)  $\frac{4}{3}$

(۳)  $\frac{3}{2}$

(۴)  $\frac{3}{4}$

۲۳- به کمک دیورژانس، کار انجام شده نیروی  $F = 4xi - 2yj + k$  در سطح کره  $x^2 + y^2 + z^2 = 1$  کدام است؟

(۱)  $\frac{4\pi}{3}$

(۲)  $\frac{7\pi}{3}$

(۳)  $\frac{8\pi}{3}$

(۴)  $2\pi$

۲۴- سطح عرقچین سهموی به معادله  $z = 12 - x^2 - y^2$ ,  $z \geq 0$  کدام است؟

(۱)  $42\pi$

(۲)  $49\pi$

(۳)  $56\pi$

(۴)  $57\pi$

۲۵- خط مماس بر منحنی C فصل مشترک رویه  $z = x^2 + y^2$  با صفحه  $x + 2y - 3z + 10 = 0$  در نقطه  $(1, 2, 5)$ .

صفحه XOZ را با کدام مختصات قطع می‌کند؟

(۱)  $(3, 0, 2)$

(۲)  $(4, 0, 3)$

(۳)  $(4, 0, 5)$

(۴)  $(5, 0, 5)$

۲۶- به ازای کدام مقدار a، دستگاه معادلات 
$$\begin{cases} ax - y + 3z = 0 \\ x + ay - z = 0 \\ 4x + 3y + z = 0 \end{cases}$$
 جواب‌های غیر صفر دارد؟

(۱) ۳ و -۱

(۲) ۲ و -۳

(۳) ۱ و ۷

(۴) ۲ و ۷

۲۷- مقادیر ویژه ماتریس  $A = \begin{bmatrix} 8 & 2 \\ -6 & 1 \end{bmatrix}$  کدام است؟

(۱) ۳ و ۲

(۲) ۵ و ۴

(۳) ۳ و ۴

(۴) ۵ و ۳

۲۸- اگر یکی از جواب‌های خصوصی معادله دیفرانسیل  $y^2 dx + xy dy = dy$  از نقطه  $(4, 1)$  بگذرد، آنگاه این منحنی

خط  $y = e$  را با کدام طول قطع می‌کند؟

(۱)  $\frac{5}{e}$

(۲)  $\frac{2}{e}$

(۳)  $2 + e$

(۴)  $5 + e$

۲۹- جواب کلی معادله دیفرانسیل  $y'' + 2y' + y = 4xe^x$ ، کدام است؟

$$(1) y = (A + Bx)e^{-x} + (x-1)e^x$$

$$(2) y = (A + Bx)e^{-x} + xe^x$$

$$(3) y = Axe^{-x} + xe^x$$

$$(4) y = Axe^{-x} + (x-1)e^x$$

۳۰- از دستگاه معادلات دیفرانسیل

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = x + y \\ \frac{dy}{dt} = x + y + t \end{cases}$$

کدام معادله حاصل می‌شود؟

$$(1) x'' - 2x' = t$$

$$(2) x'' - x' = -t$$

$$(3) x'' + x' = -t$$

$$(4) x'' + 2x' = t$$

آمار و احتمالات:

۳۱- نموداری که برای نشان دادن طرز تقسیم یک مقدار کل به اجزاء آن به کار می‌رود کدام است؟

(۱) خط شکسته (۲) میله‌ای (۳) قطاعی (۴) پراکنش

۳۲- در صورتی که مقادیر عددی  $x_1, x_2, x_3, x_4$  و  $x_4$  به ترتیب ۳، -۴، ۴ و ۲ باشد، مقدار عددی رابطه  $\sum_{i=1}^4 (x_i^2 - x_i + 2)$

برابر کدام است؟

$$(1) 24$$

$$(2) 36$$

$$(3) 48$$

$$(4) 52$$

۳۳- حقوق پرداختی به کارمندان شرکتی به طور متوسط ۵ میلیون تومان با انحراف معیار ۲ میلیون تومان است. اگر ۲۰ درصد به حقوق کارمندان اضافه شود، به ترتیب از راست به چپ میانگین و انحراف معیار حقوق پرداختی چند

میلیون تومان خواهد شد؟

$$(1) 2/0 - 5/2$$

$$(2) 2/4 - 5/2$$

$$(3) 2/4 - 6/0$$

$$(4) 2/2 - 6/0$$



۳۴- فردا اگر هوا ابری شود به احتمال ۴۰٪ باران خواهد بارید. احتمال ابری شدن هوای فردا ۸۰٪ است. در این صورت احتمال بارندگی چند درصد است؟

(۱) ۶۸

(۲) ۵۰

(۳) ۴۰

(۴) ۳۲

۳۵- از خاک‌های منطقه‌ای ۷۰ درصد شور می‌باشد، ۵۰ درصد از خاک‌های شور و ۳۰ درصد از بقیه خاک‌ها، قلیایی هستند. در صورتی که یک نمونه تصادفی از خاک منطقه مذکور گزینش شود، چند درصد احتمال می‌رود که خاک آن قلیایی باشد؟

(۱) ۹

(۲) ۳۵

(۳) ۴۴

(۴) ۵۰

۳۶- از ظرفی حاوی ۵ مهره با علامت‌های A، B، C، D و E با جایگذاری دو مهره را بی‌درپی برمی‌داریم. کدام مورد درست است؟

(۱) احتمال آنکه مهره اول A و مهره دوم B باشد  $\frac{1}{15}$  است.(۲) احتمال آنکه هر دو مهره دارای علامت A باشد  $\frac{1}{20}$  است.(۳) احتمال آنکه هیچ‌کدام از مهره‌ها A نباشد  $\frac{12}{25}$  است.(۴) احتمال آنکه در دو مهره انتخابی، A و B وجود نداشته باشد  $\frac{9}{25}$  است.

۳۷- از یک نوع کالای ساخته شده بوسیله یک کارخانه، ۲۵٪ دارای نقص فنی تشخیص داده شده است. اگر ۳ واحد از محصول کارخانه به صورت تصادفی انتخاب شود، احتمال آنکه در ۳ واحد انتخاب شده حداکثر یک واحد ناقص باشد، چقدر است؟

(۱)  $\frac{3}{4}$ (۲)  $\frac{7}{8}$ (۳)  $\frac{25}{32}$ (۴)  $\frac{27}{32}$

۳۸- در جعبه‌ای ۲ مهره سیاه و ۱ مهره سفید با اندازه مساوی وجود دارد. اگر با جایگذاری، ۳ مرتبه مهره‌ای را انتخاب کنیم، احتمال آنکه از مهره‌های انتخابی دو مهره سفید باشد، چقدر است؟

(۱)  $\frac{1}{2}$

(۲)  $\frac{2}{5}$

(۳)  $\frac{2}{9}$

(۴)  $\frac{5}{9}$

۳۹- به چند طریق می‌توان ۵ گلدان با تیمارهای متفاوت را در ۵ بلوک قرار داد؟

(۱) ۱

(۲) ۵

(۳) ۲۵

(۴) ۱۲۰

۴۰- هفت نفر متمایز به چند طریق می‌توانند در هفت طبقه از یک آپارتمان هفت طبقه‌ای ساکن شوند به شرطی که از بین آنان علی پایین‌تر از حسن و حسن پایین‌تر از احمد باشد؟

(۱) ۸۷۰

(۲) ۸۴۰

(۳) ۸۲۰

(۴) ۸۱۰

۴۱- دانشجویان دو رشته تحصیلی جمعاً ۷۲ نفر در درس آمار، ۶۷ نفر در درس فیزیک و ۶۵ نفر در هر دو درس قبول شده‌اند. اگر ۵ نفر در هر دو درس مردود شده باشند، دو رشته تحصیلی چند دانشجو دارد؟

(۱) ۱۳۲

(۲) ۷۹

(۳) ۷۷

(۴) ۷۲

۴۲- اگر دو پیشامد  $A$  و  $B$  مستقل باشند،  $P(A \cap B) = \frac{1}{6}$  و  $P(B) = \frac{1}{4}$  باشد.  $P(A \cup B)$  کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{2}$

(۲)  $\frac{1}{3}$

(۳)  $\frac{2}{3}$

(۴)  $\frac{5}{6}$

۴۳- به جای رابطه  $Y = \frac{1}{10\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(X-14)^2}{200}}$  کدام مورد را می‌توان نوشت؟

(۱)  $N(0, 1)$

(۲)  $N(14, 10)$

(۳)  $t(10, 14)$

(۴)  $Z(10, 14)$

۴۴- در کدام مورد، توزیع پواسن تقریب خوبی برای توزیع دوجمله‌ای محسوب می‌شود؟

(۱)  $n = 25$  ،  $P = 0.04$

(۲)  $n = 50$  ،  $P = 0.28$

(۳)  $n = 60$  ،  $P = 0.58$

(۴)  $n = 150$  ،  $P = 0.93$

۴۵- میانگین و انحراف معیار تعداد ظاهر شدن ۴ در ۱۸ پرتاب یک تاس متعادل از راست به چپ کدام‌اند؟

(۱)  $3 - \sqrt{5}$

(۲)  $3 - \sqrt{2/5}$

(۳)  $4/5 - \sqrt{5}$

(۴)  $4/5 - \sqrt{2/5}$

۴۶- احتمال مشاهده بذر علف هرز در یک رقم گندم منطقه‌ای ۰/۰۰۱ است. احتمال اینکه در ۴۰۰۰ بذر تصادفی از

رقم این منطقه، ۲ بذر علف هرز دیده شود برابر کدام است؟

(۱)  $8e^{-2}$

(۲)  $8e^{-4}$

(۳)  $16e^{-4}$

(۴)  $1 - 8e^{-4}$

۴۷- در روش کمترین توان‌های دوم (LSM)، کدام نوع میانگین نمونه‌ها، برآورد میانگین حقیقی یک جامعه نامحدود

آماري را ایجاد می‌کند؟

(۱) حسابی (۲) وزنی (۳) هندسی (۴) هارمونیک

۴۸- ۱۰۰ بیمه‌گذار ادعای خسارت کرده‌اند که ۱۰ تا از این ادعاها جعلی می‌باشند. صندوق بیمه به‌طور تصادفی ۴ تا از

این ادعاها را بررسی می‌کند.  $X$  (تعداد ادعاهاى جعلی در نمونه تصادفی صندوق بیمه) دارای کدام توزیع است؟

(۱) نرمال

(۲) دوجمله‌ای که ممکن است توسط یک توزیع نرمال تقریب گردد.

(۳) دوجمله‌ای که ممکن است توسط یک توزیع پواسن تقریب گردد.

(۴) فوق هندسی که ممکن است توسط یک توزیع دوجمله‌ای تقریب گردد.

۴۹- متهمی که در حقیقت مقصر نباشد اما قاضی حکم به مجرمیت وی صادر کند، قاضی چه نوع اشتباهی را مرتکب شده

است؟

(۱) اول

(۲) دوم

(۳) اول یا دوم

(۴) هم اول و هم دوم

۵۰- میانگین پروتئین یک رقم اصلاح‌شده سویا ۵۲ با انحراف معیار ۱۵ است. احتمال اینکه میانگین یک نمونه تصادفی ۱۰۰ تایی کمتر از ۵۵ باشد، چند درصد است؟  $(P(Z > 2) = 0.0228)$

(۱) ۲/۲۸

(۲) ۵۰/۰۰

(۳) ۵۷/۹۳

(۴) ۹۷/۷۲

۵۱- اگر حدود اعتماد ۹۶٪ میانگین جامعه‌ای از ۴۰ تا ۵۰ باشد، کدام مورد درست است؟

(۱) ۹۶٪ احتمال دارد که میانگین حقیقی جامعه در محدوده مذکور باشد یا ۴٪ احتمال دارد که میانگین حقیقی خارج از محدوده یادشده باشد.

(۲) ۹۶٪ احتمال دارد که میانگین حقیقی جامعه در محدوده مذکور یا خارج از آن باشد.

(۳) ۴٪ احتمال دارد که میانگین حقیقی جامعه در محدوده مذکور باشد.

(۴) ۹۶٪ احتمال دارد که میانگین حقیقی جامعه در محدوده مذکور نباشد.

۵۲- آزمون نیکویی برازاندن با استفاده از کدام آماره انجام می‌گیرد؟

(۱)  $\chi^2$  (۲) F (۳) t (۴) Z

۵۳- اگر ۲ نمونه تصادفی از یک جامعه گرفته شوند و انحراف معیار میانگین یکی از آن‌ها ۳ برابر دیگری باشد، رابطه اندازه نمونه‌ها چند برابر است؟

(۱) ۳

(۲) ۶

(۳) ۹

(۴) ۱۲

۵۴- مقدار فروش شرکت ایران خودرو دارای توزیع نرمال است، در یک نمونه تصادفی ۳ تایی از فروش‌ها، مقدار فروش ۲۱، ۲۲ و ۲۰ میلیون تومان است. فاصله اطمینان  $1 - \alpha$  درصد برای میانگین فروش شرکت مذکور کدام است؟

(۱)  $21 \pm \frac{1}{\sqrt{3}} t_{\alpha, 2}$  (۲)  $21 \pm \frac{1}{\sqrt{3}} t_{\alpha, 2}$

(۳)  $21 \pm Z_{\frac{\alpha}{2}} \sqrt{2}$  (۴)  $21 \pm Z_{\frac{\alpha}{2}} \sqrt{3}$

۵۵- مساحت زیر کشت برنج‌زارها دارای واریانس ۳۰۰ است. در نمونه‌ای از ۳۰۰ برنج‌زار، میانگین مساحت‌ها ۲ هکتار به‌دقت آمد. در صورتی که Z مساوی ۲ باشد، حدود اعتماد ۹۵ درصد میانگین جامعه برنج‌زارها کدام است؟

(۱) ۲۰ تا ۲

(۲) ۱۲ تا ۱۶

(۳) ۲ تا -۲

(۴) ۰ تا ۴

۵۶- برای آزمون استقلال دو خصوصیت A و B، جدول توافق زیر در دست است. مقدار آماره آزمون کدام است؟

$B_j$	$B_1$	$B_2$
$A_i$		
$A_1$	۳۰	۲۰
$A_2$	۲۰	۳۰

(۲) ۴/۰۰

(۱) ۳/۲۴

(۴) ۶/۸۱

(۳) ۵/۰۰

۵۷- هرگاه  $\hat{\sigma}_X = 5$ ،  $\hat{\sigma}_Y = 10$ ،  $n = 11$  و  $r = -1$  باشد، مقدار  $SP_{XY}$  کدام است؟

- (۱) -۲۵۰۰  
(۲) -۵۰۰  
(۳) -۲۵۰  
(۴) -۵۰

۵۸- اگر به ازای افزایش هر کیلوگرم کود ازت ۲ کیلوگرم عملکرد گندم افزایش یابد و برآورد واریانس  $X$ ، ۳۰ و تعداد مشاهدات ۱۱ باشد،  $SS$  رگرسیون کدام است؟

- (۱) ۳۶  
(۲) ۶۰  
(۳) ۱۲۰  
(۴) ۱۲۰۰

۵۹- برآورد معادله خط رگرسیون داده‌های جدول زیر کدام است؟

X	۱	۳	۳	۲	۱
Y	۳	۵	۴	۳	۳

$$Y = 2/1 + \frac{3}{4} X \quad (2)$$

$$Y = \frac{3}{4} - 2/1 X \quad (4)$$

$$Y = \frac{3}{4} + 2/1 X \quad (1)$$

$$Y = \frac{1}{4} + 2/1 X \quad (3)$$

۶۰- روش کمترین توان‌های دوم در چه مورد به کار می‌رود؟

- (۱) آزمون تجزیه واریانس  
(۲) برازاندن بهترین خط رگرسیون  
(۳) تعیین حداقل همبستگی داخلی بین متغیرها  
(۴) در قضیه حد مرکزی برای تعیین نرمال بودن داده‌ها

### ماشین‌های کشاورزی:

۶۱- در بین خاک‌ورزهای مرسوم، کدام نوع خاک‌ورز مقاومت مخصوص بیشتر، توان کششی کمتر خاک را دارا است؟

- (۱) گاواهن برگردان‌دار، چیزل  
(۲) گاواهن بشقابی، روتواتور  
(۳) گاواهن برگردان‌دار، روتواتور  
(۴) گاواهن بشقابی، چیزل

۶۲- در خاک همزن (Rotary tiller)، آرایش تیغه‌ها در طول محور گردنده (Rotor) چگونه است و این نوع آرایش تیغه‌ها به چه منظوری انتخاب شده است؟

- (۱) خطی - افزایش درجه خردشدگی  
(۲) ماریجی - افزایش درجه خردشدگی  
(۳) ماریجی - کاهش گشتاور بیشینه  
(۴) خطی - کاهش گشتاور بیشینه

۶۳- در زمان شخم با الگوی شخم به روش گردشی و به وسیله گاواهن قلمی، گوشه‌ها چگونه شخم می‌خورند؟

- (۱) گوشه‌ها نیازی به شخم ندارند.  
(۲) پیوسته و همراه با شخم، شخم زده می‌شوند.  
(۳) گوشه‌ها در ابتدای کار و به صورت ضربدری شخم زده می‌شوند.  
(۴) گوشه‌ها رها می‌شوند و در انتهای کار و به صورت ضربدری شخم زده می‌شوند.

- ۶۴- اگر زاویه بشقاب یا زاویه برشی در یک خاک‌ورز بشقابی ۳۰ درجه باشد، در سرعت پیشروی ۶ کیلومتر بر ساعت، سرعت خطی نقطه‌ای بر روی محیط بشقاب چند متر بر ثانیه است؟
- (۱) ۰/۸
  - (۲) ۱/۳
  - (۳) ۳
  - (۴) ۴/۸
- ۶۵- در گاوآهن بشقابی در صورتی که زاویه تمایل عمودی بشقاب ..... باشد، نفوذ آن در خاک‌های سفت بیشتر است، در حالی که ..... این زاویه موجب بهتر مخلوط شدن خاک رویه داخلی بشقاب می‌شود.
- (۱) کم - افزایش
  - (۲) زیاد - افزایش
  - (۳) کم - کاهش
  - (۴) زیاد - کاهش
- ۶۶- تمایل به دوران، هر گروه از بشقاب‌های یک هرس بشقابی به خاطر عکس‌العمل خاک، چگونه است؟
- (۱) در صفحه عمودی که عمود بر مسیر حرکت است دارند.
  - (۲) در صفحه عمودی که از محور آن‌ها می‌گذرد دارند.
  - (۳) در صفحه افقی که از محور آن‌ها می‌گذرد دارند.
  - (۴) ندارند.
- ۶۷- برای افزایش نفوذ در خاک در ادوات بشقابی کدام عوامل مؤثر است؟
- (۱) کاهش تقعر و تیز کردن بشقاب از داخل
  - (۲) افزایش قطر، تقعر و تیزشدگی از داخل
  - (۳) کاهش قطر، تقعر و تیزشدگی از خارج
  - (۴) افزایش قطر، تقعر و تیزشدگی از خارج
- ۶۸- در تنظیمات کولتیواتور ردیفی با فرض اینکه فاصله بین ردیف‌ها برابر ۵۰cm بوده و سه ردیف کشت بین دو چرخ تراکتور قرار می‌گیرد. با توجه به اینکه برای بستن تیغه‌ها از وسط تیرک افزار شروع می‌کنیم کدام مورد درست است؟
- (۱) تیغه اول در مرکز تیرک افزار بسته می‌شود.
  - (۲) دو تیغه اول به فاصله ۷۵cm از مرکز تیرک افزار بسته می‌شوند.
  - (۳) دو تیغه اول به فاصله ۵۰cm از مرکز تیرک افزار بسته می‌شوند.
  - (۴) دو تیغه اول به فاصله ۲۵cm از مرکز تیرک افزار بسته می‌شوند.
- ۶۹- از دیدگاه نیروهای وارده به شاسی، هرس‌های بشقابی چگونه می‌باشند؟
- (۱) یک‌طرفه و دوطرفه استحکام یکسانی دارند.
  - (۲) دوطرفه عمر کوتاه‌تری دارد.
  - (۳) یک‌طرفه قوی‌تر است.
  - (۴) دوطرفه قوی‌تر است.
- ۷۰- چرا کوبنده سوهانی بیش‌تر از انواع دیگر کوبنده‌ها رایج است؟
- (۱) برای کوبیدن محصولاتی چون یونجه و شبدر از همه مناسب‌تر است.
  - (۲) سطح کوبنده با لاستیک روکش شده است.
  - (۳) محصولات بیشتری را می‌کوبد.
  - (۴) ارزان‌تر است.

- ۷۱- سرعت پیشروی تراکتور بر میزان بذر در واحد سطح در کدام یک از ماشین‌ها اثر می‌گذارد؟  
 (۱) کپه کارها  
 (۲) ردیف کارها  
 (۳) بذرپاش‌های سانتریفوژ  
 (۴) خطی کارها
- ۷۲- برای سم‌پاشی علف‌کش‌ها قبل از کاشت و برای سم‌پاشی بوته‌های ذرت پس از رشد و نمو که بتواند محلول درون چتر گیاه (canopy) نفوذ کند، به ترتیب از چه افشانک‌هایی باید استفاده شود؟  
 (۱) سیلابی - مخروطی توخالی  
 (۲) سیلابی - مخروطی توپر  
 (۳) بادبزی تخت - مخروطی توخالی  
 (۴) بادبزی تخت - مخروطی توپر
- ۷۳- میزان کاشت در واحد سطح در خطی کارها در هنگام پر بودن مخزن بذر و کود نسبت به هنگام خالی بودن نسبی مخزن چگونه است؟  
 (۱) کمی بیشتر است.  
 (۲) کمی کمتر است.  
 (۳) تغییری نمی‌کند.  
 (۴) اطلاعات کافی نیست.
- ۷۴- در مورد ماشین‌های تزریق گاز آمونیاک کدام گزینه درست می‌باشد؟  
 (۱) از پمپ دنده‌ای استفاده می‌شود.  
 (۲) استفاده از پمپ‌های پیستونی رایج است.  
 (۳) معمولاً از پمپ‌های سانتریفوژ استفاده می‌شود.  
 (۴) از هیچ پمپی استفاده نمی‌شود.
- ۷۵- در چه شرایطی به جای شیار بازکن می‌توان از غلطک‌های شیاردار در ماشین‌های کاشت استفاده کرد؟  
 (۱) کاشت حفاظتی  
 (۲) بذور خیلی ریز  
 (۳) خاک‌های خیلی نرم  
 (۴) همه موارد
- ۷۶- دبی خروجی پمپ‌های گریز از مرکز در سم‌پاش‌ها، با افزایش فشار روی سیستم چگونه تغییر می‌کند؟  
 (۱) متناسب با سرعت دورانی پمپ تغییر خواهد داشت.  
 (۲) متناسب با دمای سیال تغییر خواهد داشت.  
 (۳) کاهش می‌یابد.  
 (۴) افزایش می‌یابد.
- ۷۷- بهترین شیار بازکن برای کشت حفاظتی در سرعت بالا کدام است؟  
 (۱) دو بشقابی  
 (۲) یک بشقابی  
 (۳) کفشکی  
 (۴) کفشکی بلند
- ۷۸- اگر ردیف‌کار ۶ ردیفه‌ای با الگوی کاشت  $۶۰ \times ۲۰$  سانتی‌متر با سرعت  $۳/۶$  کیلومتر بر ساعت حرکت کند و موزع آن ۱۲ سوراخه باشد. برای کاشت ۲۵ کیلوگرم در هکتار بذر با وزن هزار دانه ۲۵۰ گرم، محور موزع آن باید چند دور بر دقیقه سرعت داشته باشد؟  
 (۱) ۲۵  
 (۲) ۳۰  
 (۳) ۳۵  
 (۴) ۴۰
- ۷۹- اصول ذره کردن مایع در سم‌پاشی در کدام مورد کامل‌تر است؟  
 (۱) توربو، دورانی، ثقیل  
 (۲) فرغونی، پشت تراکتوری، توربو  
 (۳) کم‌فشار، پرفشار، ثقیل  
 (۴) فشاری، دورانی، نیوماتیک
- ۸۰- قبل از استفاده شدن بذور در ردیف‌کار با موزع نوع صفحه بذر، چه عملی در مورد آن‌ها بایستی انجام پذیرد؟  
 (۱) به رطوبت محیط رسیده باشند.  
 (۲) از نظر اندازه درجه‌بندی شوند.  
 (۳) از نظر قدرت جوانه‌زنی درجه‌بندی شوند.  
 (۴) سالم بودن آن‌ها به وسیله اشعه X مشخص شده باشد.
- ۸۱- در بسته‌بندی‌های مکعبی گیره‌علوفه (Hay Dog) به چه منظوری مورد استفاده قرار می‌گیرد؟  
 (۱) هدایت علوفه به سمت جلو بسته‌بندی است تا نخ علوفه مقاومت کافی برای گره‌زدن داشته باشد.  
 (۲) فشار دادن علوفه به سمت عقب بسته‌بندی است تا نخ علوفه مقاومت کافی را برای گره‌زدن داشته باشد.  
 (۳) نگاه‌داشتن علوفه در حال بسته‌بندی است تا چنگال‌های بسته‌بند آسیب نبینند.  
 (۴) نگاه‌داشتن علوفه در حال بسته‌بندی است تا علوفه به سمت جلو (جلو بسته‌بند) حرکت نکند.

- ۸۲- در جارو (Rake) مورب، تمایل انگشتی‌ها به جلو، باعث چه کاری می‌شود؟  
 (۱) تأثیری در عملکرد ماشین ندارد.  
 (۲) شدت عمل را زیادتر می‌کند.  
 (۳) از افت محصول می‌کاهد.  
 (۴) محصول به انگشتی‌ها گیر می‌کند.
- ۸۳- کدام نوع بسته کمترین تراکم را دارد؟  
 (۱) بسته‌های قرصی شکل  
 (۲) بسته‌های چهارگوش  
 (۳) بسته‌های استوانه‌ای بزرگ  
 (۴) بسته‌های واگنی شکل
- ۸۴- دروگر دوچاقویی برای کار در چه زمینی مناسب‌تر است؟  
 (۱) خشک  
 (۲) کم محصول  
 (۳) فاقد سنگ  
 (۴) مرطوب
- ۸۵- به‌وسیله کدام یک از ماشین‌های بسته‌بندی می‌توان در رطوبت بالاتری نسبت به بقیه بسته‌بندها بدون اینکه علوفه بسته‌بندی فاسد شود عمل بسته‌بندی را انجام داد؟  
 (۱) بیلر مکعبی کوچک  
 (۲) قرص ساز  
 (۳) بیلر مکعبی بزرگ  
 (۴) بیلر استوانه‌ای بزرگ
- ۸۶- به هنگام برداشت غلات با کمباین چنانچه در مخزن نیم‌خوشه دیده شود، یکی از روش‌های معمول تنظیم آن کدام است؟  
 (۱) فاصله کوپنده و ضد کوپنده افزایش یابد.  
 (۲) غربال دانه تنظیم گردد.  
 (۳) افزایش سرعت پیشروی  
 (۴) افزایش سرعت باد پنکه
- ۸۷- روش مرسوم برای انتقال پنبه از واحد غوزه چین به مخزن کدام است؟  
 (۱) جریان هوا  
 (۲) هلیس  
 (۳) نوار نقاله  
 (۴) استوانه انگشتی‌دار
- ۸۸- ماشین‌های تنک کن بیشتر برای چه محصولی استفاده می‌شوند؟  
 (۱) نخود - چغندر  
 (۲) لوبیا - پنبه  
 (۳) پنبه - چغندر  
 (۴) ذرت - نخود
- ۸۹- از نظر تئوری کاهش ارتفاع برداشت (ارتفاع از سطح زمین) و افزایش سرعت پیشروی در غلات چه تأثیری بر درصد تلفات واحد گاه پرن می‌گذارد؟  
 (۱) تلفات را به ترتیب کاهش و افزایش می‌دهد.  
 (۲) تلفات را به ترتیب افزایش و کاهش می‌دهد.  
 (۳) هر دو عامل تلفات را کاهش می‌دهد.  
 (۴) هر دو عامل تلفات را افزایش می‌دهد.
- ۹۰- در پنبه چین‌ها سرعت استوانه‌های پنبه چین جلویی و عقبی در هر ردیف چگونه است؟  
 (۱) جلویی حدود ۱۵ درصد کمتر است.  
 (۲) جلویی حدود ۱۵ درصد بیشتر است.  
 (۳) جلویی حدود ۳۰ درصد کمتر از عقبی است.  
 (۴) جلویی حدود ۳۰ درصد بیشتر از عقبی است.