

165F

کد کنترل

165

F

آزمون (نیمه متمرکز) ورود به دوره های دکتری - سال ۱۴۰۱

دفترچه شماره (۱)

صبح جمعه ۱۴۰۰/۱۲/۶



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

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

رشته مهندسی مکانیک بیوسیستم
(کد ۲۴۰۴)

جدول مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤال ها و زمان پاسخ گویی

زمان پاسخ گویی	تأ شماره	از شماره	تعداد سؤال	مواد امتحانی
۱۲۰ دقیقه	۸۰	۱	۸۰	مجموعه دروس تخصصی: ریاضیات (۱، ۲ و ۳) - استاتیک - مقاومت مصالح - دینامیک - طراحی اجزاء - موتور - تراکتور و ماشین های کشاورزی ریاضیات مهندسی تکمیلی - طرح و تحلیل آزمایش های مهندسی - روش تحقیق

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤال ها 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 متخلفان برابر مقررات رفتار می شود.

* متقاضی گرامی، وارد نکردن مشخصات و امضا در کادر زیر، به منزله غیبت و حضور نداشتن 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 پاسخ نامه و دفترچه سوال ها، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سوال ها و پایین پاسخ نامه ام را تأیید می نمایم.

امضا:

۱- هرگاه $f(x)$ تابعی باشد، که $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = -1$ آنگاه حد تابع $(f(x)+1)\sin(\frac{\pi}{x^2})$ وقتی $x \rightarrow 0$ کدام است؟

- (۱) صفر
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) ۳/۱۴

۲- اگر منحنی $y = x^3 - x^5$ از نقطه $(1, 0)$ بگذرد، مقدار y'' در آن نقطه چقدر است؟

- (۱) -۱۴
(۲) -۷
(۳) ۷
(۴) ۱۴

۳- انتگرال $\iiint_E \{e^{x^2+y^2}\} dV$ که E ناحیه محدود به استوانه $x^2+y^2=4$ ، صفحه $z=0$ و $z=1$ کدام است؟

- (۱) $\frac{\pi}{2}(e^4-1)$
(۲) $\frac{\pi}{4}(e^2-1)$
(۳) $\frac{\pi}{2}(e-4)$
(۴) $\frac{\pi}{4}(e^4+1)$

۴- اگر $\vec{F}(x, y, z) = 2xy\vec{i} - y^2x\vec{j} + (z+3)\vec{k}$ باشد، در نقطه $(1, 1, 0)$ مقدار $\vec{V} \times \vec{F}$ چقدر است؟

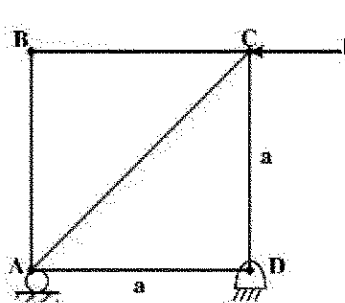
- (۱) $(0, 0, 3)$
(۲) $(1, 1, 3)$
(۳) $(1, 1, -3)$
(۴) $(0, 0, -3)$

۵- معادله سطح $x^2 - y^2 - z^2 - 2x + 4y = 4$ کدام شکل است؟

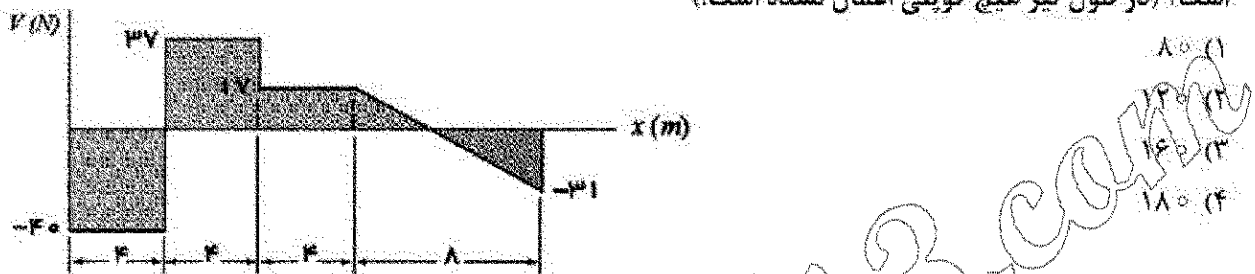
- (۱) زین اسبی
(۲) مخروطی
(۳) هذلولی گون
(۴) سهموی

۶- انتگرال $\frac{x \arccos(x^2)}{\sqrt{1-x^4}}$ کدام است؟

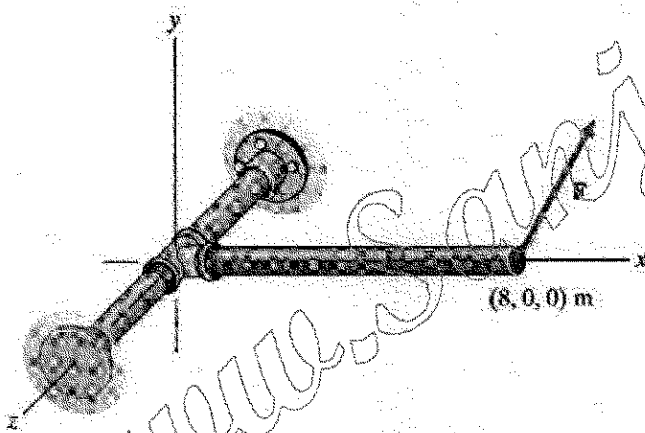
- (۱) $-\frac{1}{4}(\arccos(x^2))^2 + c$
(۲) $\frac{1}{4}(\arccos(x^2))^2 + c$
(۳) $-\frac{1}{4}\arccos(x^2) + c$
(۴) $\frac{1}{4}\arccos(x^2) + c$

- ۷- در خرابای نشان داده شده روبه‌رو، مقدار و نوع نیرو در عضو CA چگونه است؟
- 
- (۱) کششی P
 - (۲) فشاری P
 - (۳) کششی $\sqrt{2}P$
 - (۴) فشاری $\sqrt{2}P$

- ۸- با توجه به نمودار نیروی برشی داده شده برای یک تیر، بیشترین مقدار مطلق گشتاور خمشی این تیر چند نیوتن متر است؟ (در طول تیر هیچ کوبلی اعمال نشده است.)

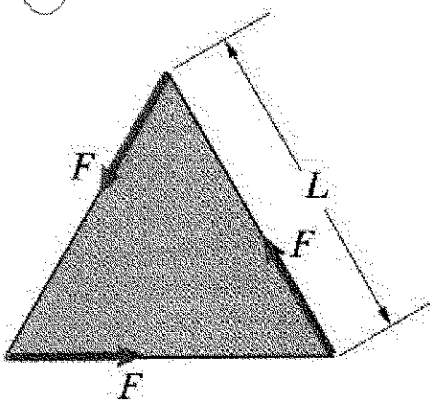


- ۹- گشتاور نیروی $\vec{F} = 2\vec{i} + 4\vec{j} + 1\vec{k}$ (N) حول محور z کدام است؟



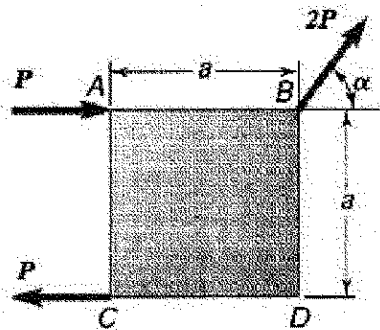
- (۱) -8 k Nm
- (۲) 32 k Nm
- (۳) -32 k Nm
- (۴) 8 k Nm

- ۱۰- هر سه رأس مثلث متساوی الاضلاع شکل مقابل تحت تأثیر نیروهای هم‌اندازه \vec{F} قرار دارند. نیروهای مذکور منطبق بر ضلع مثلث می‌باشند. مقدار مجموع گشتاور هر سه نیرو حول خط فرضی عمود بر صفحه مثلث کدام است؟



- (۱) $3 FL \sin 30^\circ$
- (۲) $3 FL \cos 30^\circ$
- (۳) $FL \sin 30^\circ$
- (۴) $FL \cos 30^\circ$

۱۱- برای بارگذاری نشان داده شده، مقدار زاویه α چقدر باشد، تا برآیند نیروها از نقطه A عبور کند؟



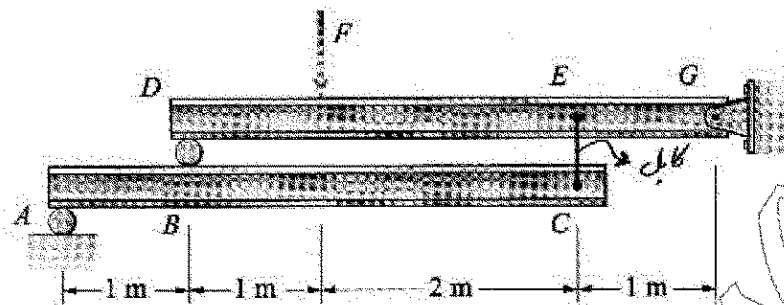
(۱) 30°

(۲) 45°

(۳) 60°

(۴) 90°

۱۲- در سازه نشان داده شده، $F = 10 \text{ kN}$ است. مقدار کشش کابل CE چند کیلو نیوتن است؟



(۱) ۲

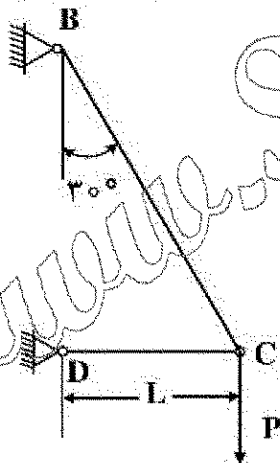
(۲) ۴

(۳) ۱۰

(۴) ۲۰

۱۳- در خرابی نشان داده شده در شکل زیر تغییر مکان عمودی نقطه C در اثر وارد شدن نیروی P کدام است؟

(جنس و سطح مقطع میله ها ثابت در نظر گرفته شود. $A =$ سطح مقطع میله و $E =$ مدول الاستیسیته).



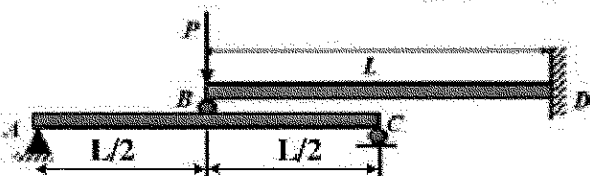
(۱) $\frac{4PL}{EA}$

(۲) $\frac{2PL}{EA}$

(۳) $\frac{PL}{EA}$

(۴) $\frac{3PL}{EA}$

۱۴- برای سازه روبرو تغییر مکان نقطه B چقدر است؟ ($E =$ مدول الاستیسیته).



(۱) $\frac{17PL^3}{48EI}$

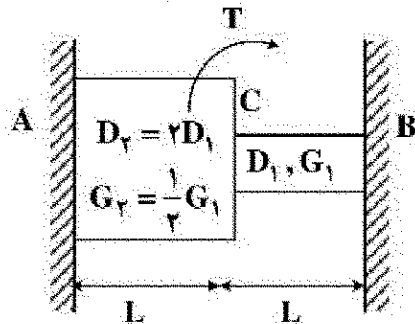
(۲) $\frac{PL^3}{51EI}$

(۳) $\frac{PL^3}{2EI}$

(۴) $\frac{3PL^3}{48EI}$

۱۵- دو میله مدور مطابق شکل به یکدیگر جوش داده شده و سپس دو سر آن ها در تکیه گاه های A و B ثابت شده است.

در صورت اعمال گشتاور T عکس العمل تکیه گاه A چند برابر عکس العمل تکیه گاه B است؟ $\left(\frac{T_A}{T_B} = ?\right)$



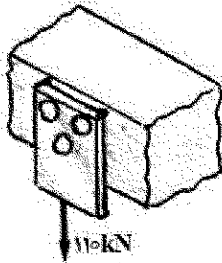
۱ (۱)

۴ (۲)

۸ (۳)

۱۶ (۴)

۱۶- سه پیچ فولادی به قطر $\frac{2}{\sqrt{\pi}}$ برای اتصال صفحه فولادی نشان داده شده به تیر چوبی استفاده شده اند. اگر صفحه فولادی نیروی 6000 kN را تحمل کند و تنش برش نهایی برای فولاد استفاده شده، 4 MPa باشد، ضریب اطمینان برای این بارگذاری چقدر است؟



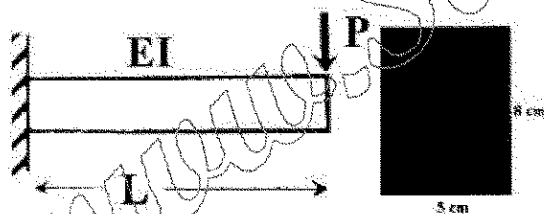
۱/۵ (۱)

۱/۷۵ (۲)

۲ (۳)

۳ (۴)

۱۷- در تیر شکل زیر، اگر $P = 100 \text{ kN}$ باشد، مقدار تنش برشی در فاصله 5 cm از تار خنثی چند مگاپاسکال است؟



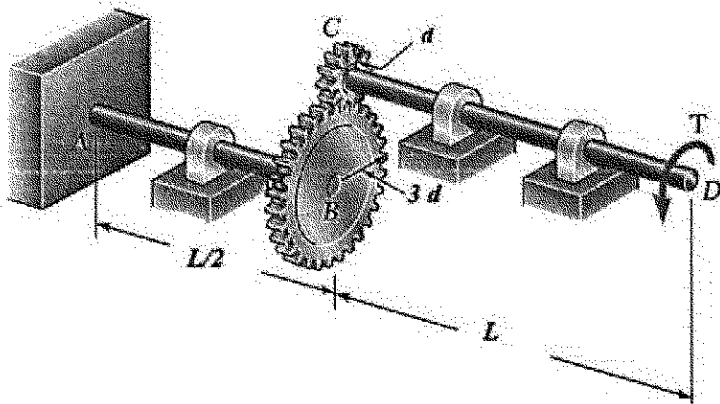
$\frac{500}{4}$ (۱)

$\frac{225}{4}$ (۲)

$\frac{225}{8}$ (۳)

$\frac{500}{8}$ (۴)

۱۸- برای بارگذاری نشان داده شده اگر جنس و قطر میله های AB و CD یکسان باشد، نسبت زاویه پیچش در D به زاویه پیچش در B چقدر است؟



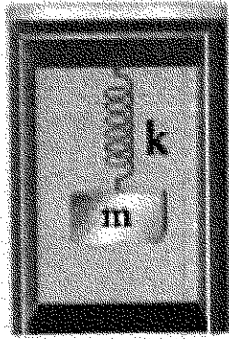
$\frac{5}{3}$ (۱)

$\frac{3}{2}$ (۲)

$\frac{11}{3}$ (۳)

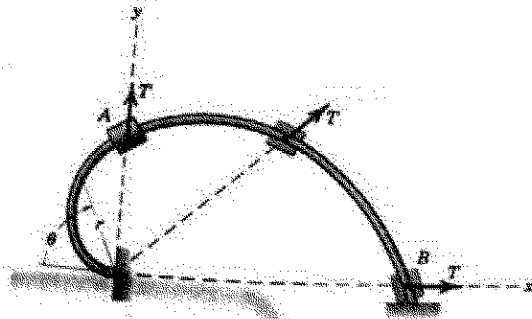
$\frac{9}{2}$ (۴)

- ۱۹- وزنه ای به جرم ۱۵ کیلوگرم مطابق شکل زیر توسط فنری با سختی $k = 30 \text{ N/cm}$ از آسانسوری آویزان است. اگر آسانسور شروع به حرکت کند و کشیدگی فنر از طول آزاد آن ۱۰ میلی متر باشد، شتاب آسانسور چند متر بر مجذور ثانیه است؟ ($g = 10$)



- (۱) ۲
(۲) ۸
(۳) ۱۲
(۴) ۱۸

- ۲۰- در شکل نشان داده شده میله ای منحنی با معادله $r = 0.2\theta$ وجود دارد. چنانچه لغزنده A به جرم 0.5 kg از نقطه A در حالت سکون رها گردد و در تمام مسیر تحت تأثیر نیروی شعاعی ثابت $T = 10 \text{ N}$ باشد، سرعت لغزنده در نقطه B چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



- (۱) ۳
(۲) $3\sqrt{\pi}$
(۳) ۹
(۴) $9\sqrt{\pi}$

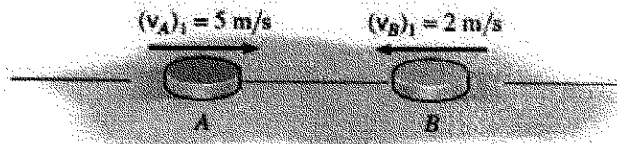
- ۲۱- شخصی سطلی را پر از آب در سطح قائم دایروی به شعاع 0.75 m به دوران گرمی آورد. حداقل سرعت سطل در بالای دایره در صورتی که آب به بیرون نریزد، چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) $1/8$
(۲) $2/71$
(۳) $3/5$
(۴) $4/1$

- ۲۲- اتومبیلی به وزن $20,000 \text{ N}$ با سرعت $V = 72 \text{ km/h}$ روی یک شیب 30° بالا می رود ناگهان با نیروی $10,000 \text{ N}$ ترمز می گیرد. فاصله ای را که اتومبیل تا لحظه توقف می پیماید چند متر است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- (۱) ۵
(۲) ۱۰
(۳) ۲۰
(۴) ۳۰

- ۲۳- دیسک A به جرم ۲ کیلوگرم و سرعت ۵ متر بر ثانیه با دیسک B به جرم ۴ کیلوگرم و سرعت ۲ متر بر ثانیه برخورد می کند. اگر ضریب بازگشت $e = 0.4$ باشد، سرعت جرم های A و B پس از برخورد چند متر بر ثانیه می باشند؟



$$V_{Bf} = 1/53 \rightarrow$$

$$V_{Af} = 1/53 \leftarrow$$

$$V_{Bf} = 1/27 \rightarrow$$

$$V_{Af} = 1/53 \leftarrow$$

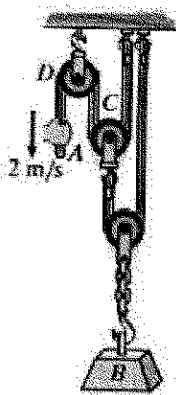
$$V_{Bf} = 1/53 \rightarrow$$

$$V_{Af} = 1/27 \leftarrow$$

$$V_{Bf} = 1/27 \leftarrow$$

$$V_{Af} = 1/27 \rightarrow$$

- ۲۴- اگر انتهای طناب A با سرعت 2 m/s به طرف پایین کشیده شود، سرعت بلوک B چند متر بر ثانیه است؟



$$V_B = 0.5 \downarrow$$

$$V_B = 0.5 \uparrow$$

$$V_B = 1 \uparrow$$

$$V_B = 1 \downarrow$$

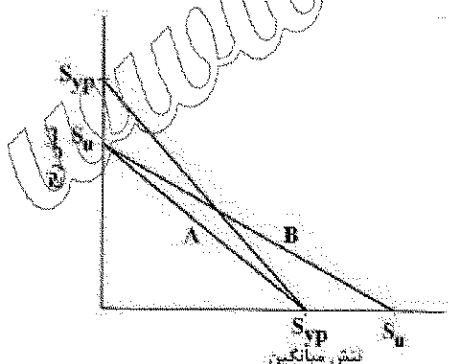
- ۲۵- در نمودار روبه رو خط A بیانگر کدام گزینه است؟

(۱) خط گودمن

(۲) خط گودمن اصلاح شده

(۳) خط تسلیم

(۴) خط سادریک



- ۲۶- اگر در یک فنر مارپیچی فشاری با دو برابر شدن اندیس فنر $(c = \frac{D}{d})$ ، ضریب فنریت فنر (k) تغییری نکند، مقدار

D باید چند برابر باشد؟

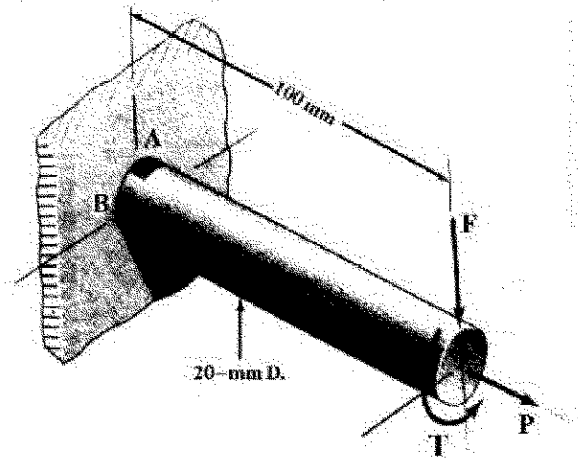
$$\frac{1}{2} \quad (2)$$

$$16 \quad (4)$$

$$\frac{1}{16} \quad (1)$$

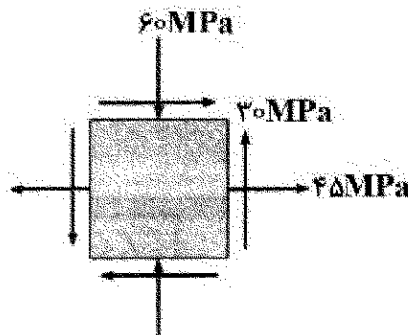
$$2 \quad (3)$$

۲۷- در شکل زیر، تنش در المان A دارای جزء قائم و جزء برشی است. در حالی که در المان B دارای جزء قائم و جزء برشی است.



- (۱) یک - دو - دو - یک
(۲) یک - دو - دو - یک
(۳) دو - یک - یک - دو
(۴) دو - دو - یک - یک

۲۸- اگر مقاومت تسلیم ماده المان در قطعه ای نشان داده شده برابر 315 MPa باشد، ضریب اطمینان براساس تئوری ون میسز کدام است؟



- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۲۹- حالت تنش برای یک المان در قطعه ای به صورت MPa است. تنش های اصلی کدام موارد هستند؟

۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰

- (۲) ۲۰۰, ۰, ۲۰۰
(۴) ۰, ۰, ۳۰۰

- (۱) ۱۰۰, ۱۰۰, ۱۰۰
(۳) ۲۰۰, ۱۰۰, ۱۰۰

۳۰- کدام یک از تئوری های تخریب برای مواد داکتیل، بهترین نتایج را ارائه می دهند؟

- (۱) انرژی آشفتهگی ماکزیمم
(۲) تنش قائم ماکزیمم
(۳) تنش برشی ماکزیمم
(۴) انرژی کرنشی ماکزیمم

۳۱- کدام پارامترها توسط سیستم مدیریت موتور (EMS) تنظیم می شود؟

- (۱) نسبت هوا - سوخت، نرخ EGR
(۲) مقدار گشتاور ماکزیمم، زمان بندی اشتغال
(۳) مقدار باز بودن سوپاپ ها، زمان بندی تزریق
(۴) مقدار روغن ارسالی برای روغن کاری، دمای آب خنک کننده

۳۲- کدام گزینه بیانگر حساسیت سوخت است؟

- (۱) مجموع عدد اکتان موتور و عدد اکتان تحقیقی
(۲) میانگین هندسی عدد اکتان موتور و عدد اکتان تحقیقی
(۳) میانگین حسابی عدد اکتان موتور و عدد اکتان تحقیقی
(۴) اختلاف بین عدد اکتان موتور و عدد اکتان تحقیقی

۳۳- کدام گزینه در مقایسه بین سوپرشارژرها و توربوشارژرها درست است؟

- (۱) توربوشارژرها وزن زیادی داشته و هزینه زیادی دارند.
 - (۲) توربوشارژرها هزینه زیادی داشته و سر و صدای بیشتری دارند.
 - (۳) سوپرشارژرها پاسخ بسیار سریع به تغییرات دریچه گاز داشته، در مقابل بار اضافه به موتور وارد می کنند.
 - (۴) سوپرشارژرها کمپرسورهایی هستند که با انرژی گازهای خروجی عمل کرده و برای افزایش فشار هوا به کار می روند.
- ۳۴- یک موتور ۶ سیلندر ۴ زمانه با نسبت هوا به سوخت $AF = 15$ کار می کند. چنانچه جرم هوای مصرفی در یک سیلندر و در

یک چرخه 45 kg و توان ترمزی 90 kW باشد، مصرف سوخت ویژه ترمزی چند $\frac{\text{kg}}{\text{kW.s}}$ خواهد بود؟

- (۱) 0.00001
- (۲) 0.00001
- (۳) 0.0001
- (۴) 0.001

۳۵- کدام گزینه بیانگر دور مشخصه (Rated speed) است؟

- (۱) گشتاور بیشینه تحت بی باری
- (۲) گشتاور بیشینه تحت بار
- (۳) توان بیشینه تحت بی باری
- (۴) توان بیشینه تحت بار

۳۶- «برای کار با دستگاه جابر، باید از تراکتورهای استفاده نمود که گشتاور ذخیره (Torque Backup) زیادی داشته باشند» دلیل آن کدام است؟

- (۱) جلوگیری از خاموش شدن موتور تحت بیش باری
 - (۲) جلوگیری از خاموش شدن موتور تحت کم باری
 - (۳) جلوگیری از مصرف سوخت زیاد در حالت بیش باری
 - (۴) جلوگیری از مصرف سوخت زیاد در حالت کم باری
- ۳۷- کدام عبارت در مورد فرار گیاه در دروغهای شانه پرش نادرست است؟

- (۱) وقتی که زاویه اریب لبه تیغه صفر نباشد، امکان فرار آن قبل از بریده شدن وجود دارد.
- (۲) هرچه سرعت پیشروی ماشین بیشتر باشد، امکان فرار کم می شود.
- (۳) ضربه اصطکاک بالا بین گیاه و کفی انگشتی، فرار گیاه را کم می کند.
- (۴) هرچه سرعت رفت و برگشتی تیغه کمتر باشد، امکان فرار گیاه کم می شود.

۳۸- اگر در یک دستگاه ردیف کار مخصوص ذرت علوفه ای، تعداد دندانه های چرخ دنده روی محور چرخ محرک (۱۰ دندانه) و چرخ دنده روی محور موزع (۴۰ دندانه) داشته باشند و به ترتیب دو برابر و نصف تغییر داده شود چه تغییری در فاصله بین بذرها روی ردیف ایجاد می شود؟ (محیط چرخ محرک ۲ متر و تعداد سوراخ های موزع ۲۰ عدد است).

- (۱) فاصله بین بذرها ۲ برابر کاهش می یابد.
- (۲) فاصله بین بذرها ۴ برابر افزایش می یابد.
- (۳) فاصله بین بذرها تغییر نمی کند.
- (۴) فاصله بین بذرها ۴ برابر کاهش می یابد.

۳۹- هرگاه در هنگام کار با یک دستگاه کودپاش نوسانی (باندولی) دو اتفاق هم زمان رخ دهد، سرعت پیشروی ۱۰٪ افزایش یافته و ۱۰٪ بکسوات روی دهد در این صورت چه تغییری در مقدار پاشش کود شیمیایی در واحد سطح اتفاق می افتد؟

- (۱) ۱۰٪ افزایش
- (۲) ۱۰٪ کاهش
- (۳) ۲۰٪ افزایش
- (۴) بدون تغییر

۴۰- مؤلفه های نیروی جانبی عمود بر مسیر حرکت نیروهای مقاوم خاک در خاک ورزهای بشقابی، خاک ورزهای برگردان دار و هرس های بشقابی آفست چگونه کنترل می شود؟

- (۱) چرخ شیار، کفش، تغییر خودکار زاویه بشقاب ها
- (۲) چرخ شیار، کفش، خود به خود خنثی می شود.
- (۳) پاشنه و کفش، دو چرخ شیار، تغییر زاویه بشقاب ها
- (۴) چرخ حامل، کفش و پاشنه، خود به خود خنثی می شود.

۴۱- زوج یا فرد بودن بسط فوریه توابع $y_1 = \cos x, 0 < x < \pi$ و $y_2 = \cos x, -\frac{\pi}{2} < x < \frac{\pi}{2}$ به ترتیب، کدام است؟

(۱) فرد - فرد (۲) زوج - زوج

(۳) فرد - زوج (۴) زوج - زوج

۴۲- مقدار ثابت سری فوریه تابع $f(x)$ که تعریف آن در یک دوره تناوب به صورت $f(x) = \begin{cases} x-4 & 4 < x < 5 \\ 6-x & 5 < x < 6 \end{cases}$ است، کدام است؟

(۱) $\frac{1}{6}$

(۱) $\frac{1}{8}$

(۲) $\frac{1}{4}$

(۳) $\frac{1}{2}$

۴۳- a_n سری فوریه تابع $f(x) = \sin x, 0 < x < 1$ کدام گزینه است؟

(۱) $\frac{2(1-\cos 1)}{1+4n^2\pi^2}$

(۱) $\frac{2(1+\cos 1)}{1+4n^2\pi^2}$

(۲) $\frac{2(1+\cos 1)}{1-4n^2\pi^2}$

(۳) $\frac{2(1-\cos 1)}{1-4n^2\pi^2}$

۴۴- مقدار a_n سری فوریه تابع $f(x)$ که تعریف آن در یک دوره تناوب به صورت $f(x) = \begin{cases} x & 0 < x < 1 \\ 2-x & 1 < x < 2 \end{cases}$ است، کدام گزینه است؟

(۱) $\frac{4}{n^2\pi^2}$

(۱) $\frac{4}{(2k-1)^2\pi^2}$

(۲) $\frac{2}{(2k-1)^2\pi^2}$

(۳) $-\frac{2}{n^2\pi^2}$

۴۵- کدام گزینه انتگرال فوریه دارد؟

(۲) $f(x) = \sin x$

(۱) $f(x) = e^x$

(۴) $f(x) = -1$

(۳) $f(x) = \begin{cases} \cos x & 0 < x < 1 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$

۴۶- اگر داشته باشیم $\int_0^\infty f(x) \cos x dx = \begin{cases} \sin t & 0 < t < \pi \\ 0 & t > \pi \end{cases}$ حاصل $\int_0^\infty (f(x))^2 dx$ کدام گزینه است؟

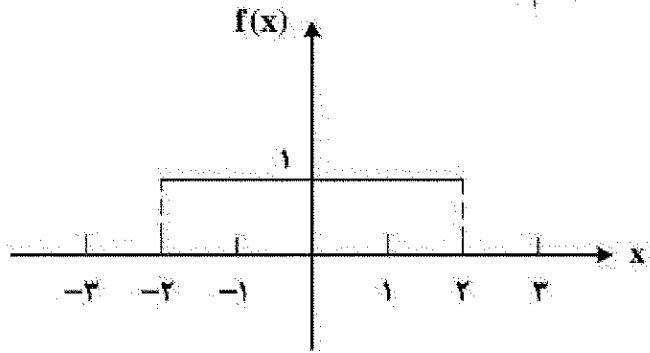
(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

۴۷- تبدیل فوری به تابع $f(x)$ که در شکل زیر نشان داده شده، کدام است؟



(۱) $\frac{4 \cos(2\omega)}{\omega}$

(۲) $\frac{4 \sin(2\omega)}{\omega}$

(۳) $\frac{2 \cos(2\omega)}{\omega}$

(۴) $\frac{2 \sin(2\omega)}{\omega}$

۴۸- کدام گزینه در مورد ریشه n ام اعداد مختلط نادرست است؟ (Z : عدد مختلط)

(۱) مجموع ریشه های n ام هر عدد مختلط غیر صفر است.

(۲) برای به دست آوردن ریشه های n ام عدد M باید معادله $Z^n = M$ را حل کنیم.

(۳) حاصل ضرب ریشه های n ام هر عدد مختلط برابر قرینه عدد یا خود عدد است.

(۴) ریشه های n ام هر عدد مختلط روی دایره ای به مرکز مبدأ و شعاع $\rho^{\frac{1}{n}}$ قرار دارند.

۴۹- اندازه و آرگومان $\omega = e^{z^2}$ به ترتیب (از راست به چپ) کدام است؟

(۱) $2xy$, $e^{x^2+y^2}$

(۲) $2xy$, $e^{x^2-y^2}$

(۳) $e^{x^2+y^2}$, $2xy$

(۴) $e^{x^2-y^2}$, $2xy$

۵۰- تصویر سهمی $y = x^2$ تحت تبدیل $W = \frac{1}{z}$ کدام است؟ ($W = u + iv$, $z = x + iy$)

(۱) $v(u^2 + v^2) = u^2$

(۲) $v(u + v) = -u$

(۳) $v(u^2 + v^2) = -u^2$

(۴) $v(u^2 + v^2) = -u$

۵۱- نام معادله $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = f(x, y)$ کدام گزینه است؟

(۲) لاپلاس

(۴) گرما

(۱) پواسن

(۳) موج

۵۲- جواب مسئله زیر کدام است؟

$$\begin{cases} u_t - c^2 u_{xx} + hu = hu_0; & -\pi < x < \pi, t > 0 \text{ (const : } h, u_0) \\ u(x, 0) = f(x) \\ u(-\pi, t) = u(\pi, t); t \geq 0 \\ u_x(-\pi, t) = u_x(\pi, t) \end{cases}$$

$$u(x, t) = \sum_{n=1}^{\infty} G_n(t) \cos(nx) \quad (۱)$$

$$u(x, t) = \sum_{n=1}^{\infty} G_n(t) (A_n \cos(nx) + B_n \sin(nx)) \quad (۲)$$

$$u(x, t) = \sum_{n=1}^{\infty} G_n(t) \sin(nx) \quad (۳)$$

$$u(x, t) = \sum_{n=1}^{\infty} G_n(t) (A_n \cos(nx) + B_n \sin(nx)) \quad (۴)$$

۵۳- کدام فرم جواب، برای مسئله داده شده، قابل قبول است؟

$$\begin{cases} u_t - \gamma u_{xx} = x + t & 0 < x < 1, t > 0 \\ u(x, 0) = \gamma x \\ u(0, t) = u(1, t) = 0 \end{cases}$$

$$u(x, t) = \sum_{n=1}^{\infty} (a_n e^{-\gamma n^2 \pi^2 t} + G_n(t)) \cos(n\pi x) \quad (۱)$$

$$u(x, t) = \sum_{n=1}^{\infty} (a_n e^{\gamma n^2 \pi^2 t} + G_n(t)) \cos(n\pi x) \quad (۲)$$

$$u(x, t) = \sum_{n=1}^{\infty} (a_n e^{-\gamma n^2 \pi^2 t} + G_n(t)) \sin(n\pi x) \quad (۳)$$

$$u(x, t) = \sum_{n=1}^{\infty} (a_n e^{\gamma n^2 \pi^2 t} + G_n(t)) \sin(n\pi x) \quad (۴)$$

۵۴- در طرح مربع لاتین اگر مجموع مربعات داده ها، تیمار و کل به ترتیب ۳۰، ۲۰، ۶۰ باشد CF (Correction Factor) چقدر است؟

$$۱۰ \quad (۱)$$

$$۲۰ \quad (۲)$$

$$۳۰ \quad (۳)$$

$$۴۰ \quad (۴)$$

۵۵- در آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با دو تیمار A و B، جدول تجزیه واریانس زیر به دست آمده است.

منابع تغییرات	درجه آزادی
تیمار	۵
A	۲
B	۱
A*B	۲
اشتباه	۱۲
کل	

درجه آزادی کل، کدام است؟

۱۴ (۱)

۱۵ (۲)

۱۷ (۳)

۲۲ (۴)

۵۶- در آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با دو تیمار A و B، جدول تجزیه واریانس زیر به دست آمده است.

منابع تغییرات	SS
تیمار	۱۳/۹
A	۷/۵
B	
A*B	۵/۱
اشتباه	۱/۵
کل	

SSB کدام است؟

۲/۳ (۱)

۲/۴ (۲)

۷/۴ (۳)

۶/۴ (۴)

۵۷- در آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با دو تیمار A و B، جدول تجزیه واریانس زیر به دست آمده است.

منابع تغییرات	SS
تیمار	۱۳/۹
A	۷/۵
B	
A*B	۵/۱
اشتباه	۱/۵
کل	

SS کل کدام است؟

۱۴/۱ (۱)

۱۵/۴ (۲)

۲۶/۵ (۳)

۲۹/۳ (۴)

۵۸- در آزمایش کرت خرد شده در قالب طرح بلوک کامل تصادفی، اثر نوع کارنده (A) و نوع سیستم خاک‌ورزی (B) بر عملکرد محصول مورد مطالعه قرار گرفت، اگر عامل‌های A و B به ترتیب کرت اصلی و کرت فرعی باشد و به ترتیب در ۵ و ۴ با ۳ تکرار باشد. درجه آزادی اشتباه عامل B برابر با کدام مورد است؟

۳۰ (۱)

۳۲ (۲)

۳۶ (۳)

۴۰ (۴)

۵۹- اگر A، B و C سه عامل آزمایش فاکتوریل با R تکرار باشد، SS_{AC} کدام است؟

$$\frac{\sum Y_{ij\cdot\cdot}^2}{rc} - C.F. - SS_A - SS_B \quad (2)$$

$$\frac{\sum Y_{ij\cdot\cdot}^2}{rc} - C.F. - SS_R - SS_C \quad (1)$$

$$\frac{\sum Y_{\cdot\cdot kl}^2}{ab} - C.F. - SS_A - SS_B \quad (4)$$

$$\frac{\sum Y_{i\cdot k\cdot}^2}{br} - C.F. - SS_A - SS_C \quad (3)$$

۶۰- در آزمایش طرح کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی که عامل کرت اصلی و فرعی به ترتیب

A و B با r تکرار است در نظر می‌گیریم. درجه آزادی RB کدام است؟

(تعداد سطوح عامل B) = b و (تعداد تکرار R) = r

$$b(r-1) \quad (2)$$

$$rb \quad (1)$$

$$(r-1)(b-1) \quad (4)$$

$$r(b-1) \quad (3)$$

۶۱- در یک آزمایش فاکتوریل (با دو فاکتور A و B) بر مبنای طرح کاملاً تصادفی اگر مجموع مربعات کل، تیمار، تکرار،

A، B و AB به ترتیب ۵۴، ۳۸، ۱۰، ۱۱، ۱۳ و ۱۴ باشد، مجموع مربعات خطا چقدر است؟

$$۱۴ \quad (2)$$

$$۶ \quad (1)$$

$$۳۰ \quad (4)$$

$$۱۶ \quad (3)$$

۶۲- کدام گزینه در مورد مقایسه میانگین‌های از طریق آزمون t درست است؟

$$t = \frac{\bar{Y}_{1\cdot} - \bar{Y}_{2\cdot}}{S_{\bar{d}}} \quad (2)$$

$$t = \frac{\bar{Y}_{1\cdot} - \bar{Y}_{2\cdot}}{S_{\bar{d}}^2} \quad (1)$$

$$t = \frac{\bar{Y}_{1\cdot} - \bar{Y}_{2\cdot}}{S_{\bar{Y}_{1\cdot} - \bar{Y}_{2\cdot}}} \quad (4)$$

$$t = \frac{\bar{Y}_{1\cdot} - \bar{Y}_{2\cdot}}{S_{\bar{Y}_{1\cdot} + \bar{Y}_{2\cdot}}} \quad (3)$$

۶۳- فرمول محاسبه SST کدام است؟

$$\sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^r Y_{ij}^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^r Y_{ij} \right)^2}{rt} \quad (2)$$

$$\sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^r Y_{ij}^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^r Y_{ij} \right)^2}{rt} \quad (1)$$

$$\sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^r Y_{ij}^2 - \frac{\sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^r Y_{ij}^2}{r} \quad (4)$$

$$\sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^r Y_{ij}^2 - \frac{\sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^r Y_{ij}^2}{rt} \quad (3)$$

۶۴- SS بین تیماری از کدام گزینه محاسبه می‌شود؟

$$t_j \sum_{i=1}^t (\bar{Y}_{i\cdot} - \bar{Y}_{\cdot\cdot})^2 \quad (2)$$

$$\sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^r (\bar{Y}_{\cdot j} - \bar{Y}_{\cdot\cdot})^2 \quad (1)$$

$$t_j \sum_{i=1}^t (\bar{Y}_{i\cdot} - \bar{Y}_{\cdot\cdot})^2 \quad (4)$$

$$\sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^r (\bar{Y}_{i\cdot} - \bar{Y}_{\cdot\cdot})^2 \quad (3)$$

۶۵- مدل آماری طرح کاملاً تصادفی چند مشاهده‌ای برابر کدام گزینه است؟ (i، j و k به ترتیب تیمار، تکرار و مشاهده را

می‌شمارد)

$$Y_{ijk} = Y_{ij0} + T_i + e_{ij} + \varepsilon_{ijk} \quad (2)$$

$$Y_{ijk} = Y_{ij0} + R_i + T_i + e_{ij} + \varepsilon_{ijk} \quad (1)$$

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + e_{ij} + \varepsilon_{ijk} \quad (4)$$

$$Y_{ijk} = \mu + R_i + T_i + e_{ij} + \varepsilon_{ijk} \quad (3)$$

۶۶- در یک طرح کاملاً تصادفی با ۳ تیمار و ۴ تکرار، اگر میانگین سه تیمار به ترتیب ۶، ۷ و ۸ باشد، مجموع مربعات تیمار چقدر است؟

- (۱) ۲ (۲) ۸
(۳) ۱۵ (۴) ۲۰

۶۷- کدام گزینه حدود تحقیق را تعیین می کند و آن را قابل اجرا می سازد؟

- (۱) تعریف مسئله (۲) موضوع تحقیق
(۳) حوزه مسئله (۴) محدودیت های تحقیق

۶۸- تعمیم دادن از نمونه جامعه در علم آمار، مطابق با کدام روش استدلالی است؟

- (۱) تمثیل (۲) استقرایی (۳) قیاسی (۴) تجربی

۶۹- فرضیه «بین دمای هوای داغ و ترک خوردگی شلتوک رابطه وجود دارد» از کدام دسته فرضیه ها است؟

- (۱) جهت دار - علی (۲) بی جهت - علی
(۳) جهت دار - همبستگی (۴) بی جهت - همبستگی

۷۰- در تفکر عقل گرایی کدام روش مبتای کار است؟

- (۱) تمثیلی (۲) استدلالی (۳) قیاسی (۴) استقرایی

۷۱- تعریف علم حضوری کدام گزینه است؟

- (۱) علمی که قابل یادآوری باشد.
(۲) علمی که براساس واقعیت خارجی و با واسطه برای انسان حاصل شود.
(۳) علمی که براساس مفهوم در ذهن انسان شکل بگیرد.
(۴) علمی که واقعیت معلوم، پیش انسان حاضر باشد و واسطه و صورتی در کار نباشد.

۷۲- فرانسیس بیکن، بانی کدام دیدگاه بوده است؟

- (۱) تمثیلی (۲) استنباطی (۳) تجربه گرایی (۴) عقل گرایی

۷۳- کدام گزینه جزو مشخصات تحقیقات علمی نیست؟

- (۱) نیاز فطری انسان
(۲) توسعه قلمرو معرفت
(۳) برخوردار بودن از آداب و تشریفات خاص
(۴) شناخت حاصل از نتیجه و تحقیق در بیرون ذهن واقعیت و ما به ازای خارجی داشته باشد.

۷۴- کدام گزینه جزء ویژگی ها و قواعد تحقیق علمی نیست؟

- (۱) توسعه ای بودن (۲) جرأت طلبی (۳) قاعده تضارب (۴) قاعده تجاهل

۷۵- کدام مورد در ارتباط با چکیده یک پژوهش نادرست است؟

- (۱) طرح نمونه برداری باید در آن بیان شود.
(۲) نتایج یافته ها و توصیه ها نباید در چکیده بیان شود.
(۳) شیوه های گردآوری اطلاعات باید در آن بیان شود.
(۴) دربرگیرنده همه اطلاعات مهم برای آشنایی خواننده با مسئله باشد.

۷۶- منطق و ریاضیات، جزء کدام یک از علوم محسوب می شوند؟

- (۱) فلسفی (۲) غیرانتزاعی (۳) انتزاعی (۴) نیمه انتزاعی

۷۷- عبارت زیر در تعریف کدام واژه آمده است؟

«کوششی است عملی در راه جمع آوری شواهد و یافته های تجربی و برقرار کردن همبستگی بین این یافته ها و تبیین

آن ها از طریق استقراء بدون به کار بردن هرگونه تصورات و تخیلات»

(۱) نظریه (۲) قانون (۳) آزمایش (۴) تحلیل

۷۸- الگوی نگارش یک مقاله علمی کدام گزینه است؟

Communication (۱) Special issue (۲)

Submit (۳) Template (۴)

۷۹- در جامعه ای صفت مورد نظر با انحراف استاندارد ۵/۵ پراکنده است، برای اطمینان ۹۵ درصد و حاشیه خطای

± 5 درصد، تعداد نمونه کدام گزینه است؟

(۱) ۷۸۵ (۲) ۹۷

(۳) ۳۸ (۴) ۳۸۵

۸۰- کدام نمونه گیری از انواع نمونه های احتمالی محسوب نمی شود؟

(۱) چند درجه ای (۲) مختلط (۳) مکانی (۴) سهمیه ای

www.Sanjesh3.com