

وزارت آموزش و پرورش

دفتر آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کار دانش

یازدهمین دوره‌ی مسابقات علمی عملی

هنرجویان هنرستان‌های شاخه‌ی فنی و حرفه‌ای

(بخش علمی مرحله‌ی کشوری - سال ۱۳۹۱)



سؤال‌های آزمون علمی رشته:

### مکانیک خودرو

نام و نام خانوادگی:

کد شرکت کننده:

تعداد سؤال: ۹۰

زمان پاسخگویی: ۹۰ دقیقه

### مواد آزمون و تعداد سؤال

مواد آزمون	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
تکنولوژی مولد قدرت و موتورهای دیزلی	۲۰	۱	۲۰
تکنولوژی شاسی و بدنه	۱۰	۲۱	۳۰
محاسبات فنی ۱ و ۲	۱۸	۳۱	۴۸
رسم فنی عمومی و تخصصی	۱۲	۴۹	۶۰
اجزای ماشین	۱۰	۶۱	۷۰
فیزیک ۲	۱۰	۷۱	۸۰
ریاضی ۳	۱۰	۸۱	۹۰

«هر پاسخ نادرست ۲/۱ نمره منفی دارد»

### تکنولوژی مولد قدرت و موتورهای دیزل

۱- باید ضریب غلظت سوخت چقدر باشد تا رانندگی موتور به حداکثر مقدار خود برسد؟

- (۱) ۰/۸۵ تا ۰/۹۵ (۲) ۱/۱ تا ۱/۲ (۳) ۱ (۴) ۱/۳ تا ۱/۵

۲- کدامیک از هیدروکربورهای موجود در بنزین کمترین نقطه جوش را دارند؟

- (۱) اکتان (۲) آندکان (۳) پنتان (۴) دکان

۳- کدام گزینه در خصوص روغنکاری صحیح نمی باشد؟

- (۱) عمل تصفیه روغن در فیلترهای نوع پارچه‌ای بهتر از نوع کاغذی است  
(۲) روغن پس از پمپاژ توسط اویل پمپ وارد فیلتر روغن می شود  
(۳) زمانی که دمای بدنه سیلندر  $450^{\circ}\text{C}$  است، بیشترین نشئی اسید سولفور به کارتل وجود دارد  
(۴) سوپاپ کنترل فشار روغن بعد از فیلتر روغن قرار گرفته است

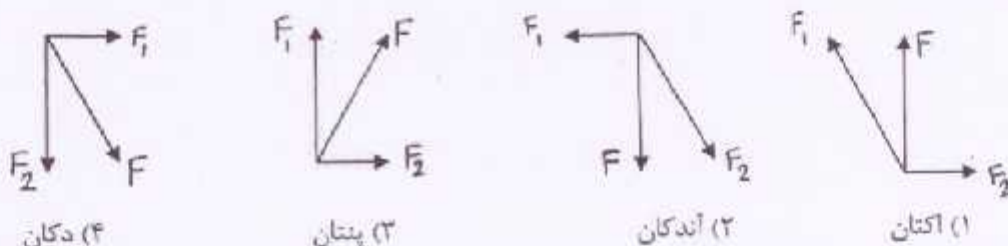
۴- کدام گزینه در خصوص ارتعاشگیرهای میل‌لنگ صحیح می باشد؟

- (۱) ارتعاشگیرهای لاستیکی روی فلاپول نصب می شوند  
(۲) ارتعاشگیرهای هیدرولیکی از نیروی اصطکاکی روغن برای جذب ارتعاشات استفاده می کنند  
(۳) در ارتعاشگیرهای لاستیکی از طریق اینرسی فلاپولی که درون روغن شناور است، ارتعاشات جذب می شوند  
(۴) ارتعاشگیرهای هیدرولیکی به کمک صفحه‌های اصطکاکی ارتعاشات را جذب می کنند

۵- انحراف محور بین گژن پین و پیستون چه کاربردی دارد؟

- (۱) میزان فشار وارده بر یاتاقان می کاهش  
(۲) از لورزش پیستون در طول کوری حرکتی جلوگیری می نماید  
(۳) به تراشیده شدن روغن از سطح سیلندر کمک می کند  
(۴) کج شدن پیستون را در انتهای کورس تراکم، امکان پذیر می کند

۶- نیروی وارده بر گژن پین یک موتور راست گرد در مرحله کار است. دیاگرام تجزیه آن ( $F_1$ ,  $F_2$ ) در کدام گزینه صحیح است؟



۷- کدام گزینه در خصوص موتورهای دو زمانه صحیح است؟

- (۱) توان وزنی موتور دو زمانه ۳۰ درصد بیش از موتور چهار زمانه است.  
(۲) استفاده از توربوشارژر از اتلاف انرژی مفید موتور در عمل بیش تراکم جلوگیری می کند.  
(۳) در هیچ یک از موتورهای دو زمانه از دستگاه سوپاپ استفاده نمی شود.  
(۴) حرارت تولید شده در موتورهای دو زمانه و چهار زمانه که دارای شرایط برابری هستند، یکسان است.

۸- در صورتی که سوپاپ هوا دچار چسبندگی شود، کدام حالت روی می دهد؟

- (۱) روغن سوزی. در مانیفولد هوا احتراق ایجاد می شود.  
(۲) در مانیفولد دود احتراق ایجاد می شود.  
(۳) در مانیفولد هوا احتراق ایجاد می شود.  
(۴) تبادل حرارتی بین سوپاپ هوا و سرسیلندر، بهتر می شود.

۹- ترتیب احتراق در یک موتور شش سلیندر به چه صورتی است؟

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

۱۰- کدام گزینه درباره کاربراتورها صحیح می باشد؟

- (۱) کاربراتور استرابرگ مدل WW از نوع یک دهانه است.
- (۲) در کاربراتورهای افقی راندمان حجمی موتور بهتر از کاربراتورهای نزولی است.
- (۳) کاربراتور کارتر نوع YF از نوع کاربراتورهای ونتوری متغیر است.
- (۴) از مدار ضد جوش برای جلوگیری از فلوت نمودن کاربراتور استفاده می شود.

۱۱- ویژگی موتور توربینی کدام است؟

- (۱) نوع سوخت آن گازوئیل است
- (۲) اشتعال گاز ابتدا با شمع و سپس به طور خودبه خود انجام می شود
- (۳) زمان کار آن دو یا چهار زمانه است
- (۴) از نوع سیکل اتو می باشد.

۱۲- کدام گزینه در توزیع یکنواخت سوخت بین سیلندرها تأثیر نامطلوبی دارد؟

- (۱) فعال بودن مدار ساسات
  - (۲) استفاده از کاربراتورهای چند دهانه
  - (۳) استفاده از مانیفولد گاز ارتجاعی
  - (۴) استفاده از سیستم کنترل گرمای مانیفولد گاز
- ۱۳- اگر اختلاف فاصله بین سطح بنزین پیاله و نوک سوخت پاش از حد مجاز کمتر باشد، چه وضعیتی روی خواهد داد؟

- (۱) شتاب موتور کم می شود
- (۲) سوخت کمتری به موتور می رسد
- (۳) توان موتور کاهش می یابد
- (۴) مصرف بنزین بالا می رود (فلوت می کند)

۱۴- سوخت در موتورهای دیزل چه زمانی به داخل سیلندر تزریق می شود؟

- (۱) ۲۲ تا ۳۰ درجه قبل از ن.م.ب
- (۲) ۳۰ تا ۶۰ درجه قبل از ن.م.ب
- (۳) ۵۴ درجه قبل از ن.م.ب
- (۴) ۱۰ تا ۲۰ درجه قبل از ن.م.ب

۱۵- ویژگی موتورهای دیزل نسبت به موتورهای بنزینی کدام است؟

- (۱) میزان تولید اکسید ازت در موتور دیزل در مقایسه با موتور بنزینی مشابه، از موتور بنزینی بیشتر است
- (۲) میزان کار مفید موتور دیزل در مقایسه با یک موتور بنزینی مشابه، از موتور بنزینی بیشتر است
- (۳) سرعت دورانی موتور دیزل در دور آرام از موتورهای بنزینی بیشتر است
- (۴) پیستون موتور دیزل در کورس حرکتی خود، تا مدت زمان بیشتری تحت فشار احتراق قرار دارد

۱۶- کدامیک از محفظه های احتراق نشان داده شده از نوع دریچه ای می باشد؟



۱۷- کدام گزینه در خصوص تأخیر احتراق سوخت دیزل صحیح است؟

- (۱) هر چه تأخیر احتراق بیشتر باشد، مقدار ستان سوخت بیشتر است.
- (۲) هر چه تأخیر احتراق کمتر باشد، مقدار ستان سوخت بیشتر است.
- (۳) هر چه تأخیر احتراق کمتر باشد، آلفامتیل نفتالین سوخت بیشتر است.
- (۴) هر چه تأخیر احتراق بیشتر باشد، آلفامتیل نفتالین سوخت کمتر است.

۱۸- ویژگی فیلترهای پارچه ای یا کتانی کارخانه C.A.V کدام است؟

- (۱) سطح الیاف آن در صمغ مصنوعی به حالت اشباع درآمده است.
- (۲) در ساختمان آن از پارچه و نمد استفاده شده است.
- (۳) تمام قسمتهای فیلتر قابل باز کردن و تمیز کردن می باشد.
- (۴) حجم این نوع فیلتر از سایر انواع فیلترها کوچکتر است.

۱۹- کدام گزینه در خصوص عملکرد پمپ انژکتورهای مجهز به رگولاتور خلأیی صحیح می باشد؟

- (۱) در وضعیتی که موتور خاموش است، شانه گاز در حالت ارسال حداکثر سوخت قرار دارد.
- (۲) در وضعیت استارت، خلأ ناشی از منیفولد هوا، فنر دیانگرم را جمع کرده و شانه گاز را به سمت خود می کشد.
- (۳) در وضعیت تمام بار، نیروی خلأ وارد بر دیانگرم بیش از نیروی فنر وارد بر شانه گاز است.
- (۴) برای خاموش کردن موتور از نیروی خلأ منیفولد استفاده می کنند.

۲۰- بیشترین مقدار جابجایی وزنه ها در رگولاتور وزنه ای پمپ انژکتور، در کدام وضعیت وجود دارد؟

- (۱) تمام بار
- (۲) دور زیاد
- (۳) دور آرام
- (۴) استارت

### تکنولوژی شاسی و بدنه

۲۱- کدام گزینه در خصوص کلاچ یک طرفه نشان داده شده صحیح است؟

- (۱) رینگ داخلی محرک و چپ گردد - رینگ خارجی چپ گردد
- (۲) رینگ داخلی محرک و راست گردد - رینگ خارجی راست گردد
- (۳) رینگ خارجی محرک و چپ گردد - رینگ داخلی نمی چرخد
- (۴) رینگ خارجی محرک و راست گردد - رینگ داخلی راست گردد

۲۲- در کدامیک از انواع ترمز، تغییرات سرعت بر ضریب افزایش نیروی ترمز بی تأثیر است؟

- (۱) دوپلکس
- (۲) سیمپلکس
- (۳) دیسکی
- (۴) سرو

۲۳- عمل هم سرعت کردن در کدامیک از انواع جعبه دنده مکانیکی، سریعتر انجام می شود؟

- (۱) جعبه دنده درگیر شونده چنگکی
- (۲) جعبه دنده دارای سیستم پینی
- (۳) جعبه دنده دارای سیستم شیطانک
- (۴) جعبه دنده بدون مرحله

۲۴- کدام گزینه در خصوص لاستیک تایرها صحیح است؟

- (۱) لاستیک هایی که دارای نخ های نایلونی و پلی استری هستند، از لاستیک های با نخ فایبر گلاس مقاوم ترند.
- (۲) با افزودن گوگرد مقاومت سایشی لاستیک بهبود می یابد.
- (۳) با افزودن دوده سختی و استحکام لاستیک بهبود می یابد.
- (۴) لاستیک رادیال کمتر از انواع دیگر حرارت تولید می کنند.

۲۵- کد حک شده روی تایر ۱۵ - NR ۳۳ است، کدام گزینه در مورد این تایر صحیح است؟

- (۱) لاستیک با لایه گذاری مورب که قطر رینگ آن ۱۵ اینچ است.
- (۲) لاستیک رادیال با تحمل بار بالا که ارتفاع دیواره تایر یک سوم پهنای لاستیک است.
- (۳) لاستیک دارای تحمل بار بالا و با لایه گذاری مورب.
- (۴) لاستیک دارای تحمل بار پائین رادیال که ارتفاع دیواره تایر ۳۵ درصد کمتر از پهنای لاستیک است.

۲۶- کدام گزینه در خصوص خودرویی که در حال گردش به راست است، صحیح می باشد؟

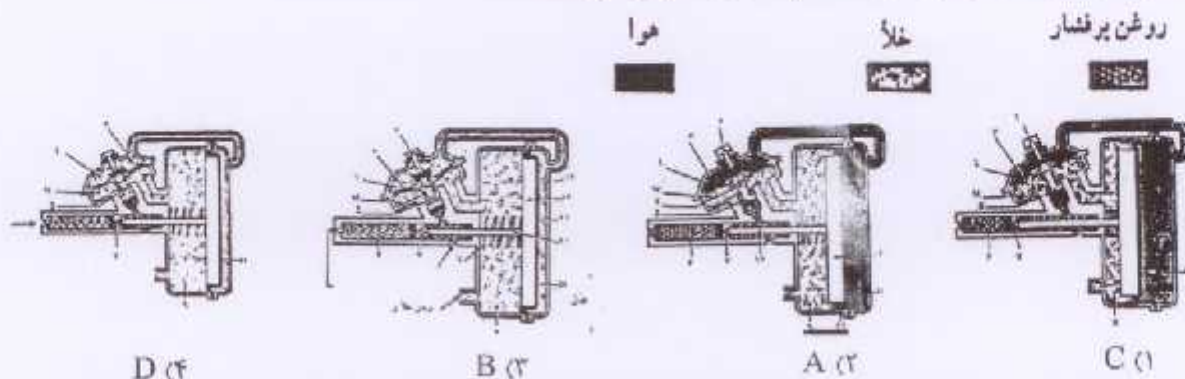
- (۱) فشار وارد بر فنر سمت راست موجب نشست بیشتر آن می شود.
- (۲) زاویه گردش چرخ سمت چپ بیشتر از زاویه گردش چرخ سمت راست است.
- (۳) زاویه گردش چرخ سمت راست بیشتر از زاویه گردش چرخ سمت چپ است.
- (۴) فشار وارد بر فنر سمت چپ کمتر از فشار وارد بر فنر سمت راست می شود.

۲۷- کدامیک از انواع سیستم تعلیق در محور عقب خودروها از نوع تعلیق نیمه مستقل است؟

- (۱) دو دیون
- (۲) پاندولی دو مفصلی
- (۳) پاندولی یک مفصلی
- (۴) تعلیق عقب با اهرم دو شاخه ساده

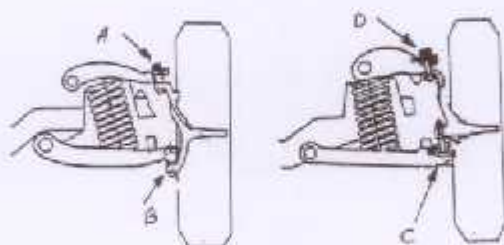


۲۸- کدام تصویر بوستر ترمز را در حالت نیمه ترمز نمایش می‌دهد؟



۲۹- کدام گزینه در خصوص وظایف دیفرانسیل در یک خودرو که موتور و گیربکس آن به صورت عرضی نصب شده است صحیح نمی‌باشد؟

- (۱) در دیفرانسیل نوع دنده مارپیچ محور پی‌نیون و کراویل، هم مرکزند.
  - (۲) گشتاور ارسالی به چرخ را افزایش می‌دهد.
  - (۳) در زمان دور زدن خودرو امکان ایجاد اختلاف دور در چرخ‌های درون و بیرون پیچ را فراهم می‌کند.
  - (۴) جهت حرکت گشتاور خروجی جمعه دنده را ۹۰ درجه تغییر می‌دهد.
- ۳۰- کدامیک از سیبکهای نشان داده شده تحت تأثیر نیروی فشاری قرار دارد؟



- C (۱)
- A (۲)
- B (۳)
- D (۴)

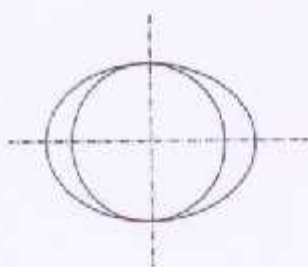
### محاسبات فنی ۱ و ۲

۳۱- ۲ اینچ چند دسی متر است؟

- (۱) ۰/۱۵
- (۲) ۵/۰۸
- (۳) ۰/۲۵
- (۴) ۲/۵۴

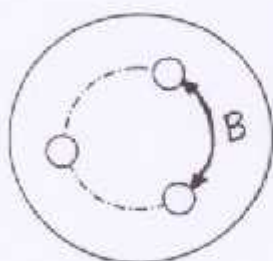
۳۲- اختلاف قطر بزرگتر بیضی و دایره نشان داده شده ۲ سانتی متر است. اگر محیط بیضی ۱۵ سانتی متر باشد، شعاع دایره چند سانتی متر خواهد بود؟ ( $\pi = 3$ )

- (۱) ۳
- (۲) ۴
- (۳) ۶
- (۴) ۲



۳۳- قطر دیسک نشان داده شده ۱۲ سانتی متر، قطر سوراخ‌ها ۲ سانتی متر و فاصله لبه سوراخ‌ها از محیط دایره ۱۰ میلی متر است. اگر تلرانس طول کمان خط المکزین (B) از ۰/۱- تا ۰/۲+ میلی متر باشد، کمترین و بیشترین طول کمان (B) چند سانتی متر خواهد بود. ( $\pi = 3$ )

- (۱) ۹/۹ و ۱۰/۲
- (۲) ۸/۲ و ۷/۹
- (۳) ۸/۱ و ۷/۸
- (۴) ۹/۸ و ۱۰/۱



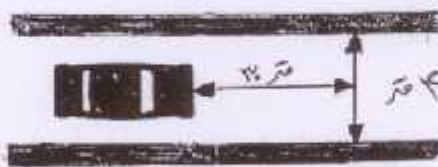
باز دهمین دوره مسابقات هشتک علمی عملی ————— مرحله کشوری، مکانیک خودرو

۳۴- فاصله عابر پیاده از خودرویی که با سرعت ۴۰ کیلومتر بر ساعت در حال حرکت می باشد، ۳۰ متر است. اگر عرض

خیابان ۴ متر، عرض خودرو ۲ متر و فاصله خودرو از هر سمت تا پیاده رو ۱

متر باشد عابر باید با سرعت چند متر بر ثانیه از خیابان بگذرد تا با خودرو

برخورد نکند؟



(۱) ۰/۹

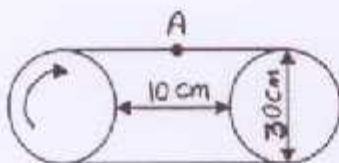
(۲) ۱/۴۸

(۳) ۱/۱۱

(۴) ۲/۱

۳۵- چرخ تسمه های با قطر مشابه با سرعت ۱۲۰ دور بر دقیقه در حال دوران هستند.

چند ثانیه طول می کشد تا نقطه A یک دور کامل بچرخد؟ ( $\pi=3$ )



(۱) ۰/۹۴

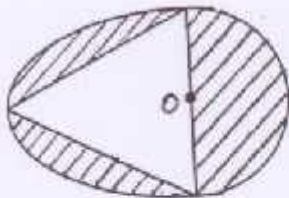
(۲) ۱/۸

(۳) ۰/۱۷۵

(۴) ۱/۱۸

۳۶- نقطه O مرکز مشترک نیم دایره و نیم بیضی است. اگر طول هر ضلع مثلث متساوی الاضلاع

۶ سانتی متر باشد، مساحت قسمت هاشور زده چند سانتی متر مربع خواهد بود؟



(۱) ۴۱/۳۷

(۲) ۵۸/۱۳

(۳) ۳۲/۱۴

(۴) ۲۱/۲۸

۳۷- قسمت هاشور خورده دوریز قطعه می باشد. کمان از وسط ضلع مثلث قائم الزاویه

متساوی الساقین گذشته است. اگر طول هر ساق مثلث ۱۰ سانتی متر باشد، درصد

دوریز بر مبنای سطح قطعه شناخته شده چند خواهد شد؟



(۱) ۱۷/۳۲

(۲) ۲۰/۹۴

(۳) ۱۹/۸۳

(۴) ۲۵/۱۲

۳۸- حجم مخروط درون استوانه یک لیتر است. اگر شعاع قاعده مخروط ۱۰ سانتی متر باشد، حجم

استوانه چند متر مکعب خواهد بود. ( $\pi=3$ )



(۱) ۷

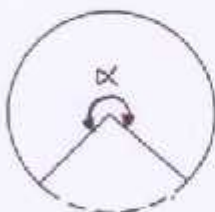
(۲) ۹

(۳) ۳

(۴) ۶

۳۹- زاویه  $\alpha$  باید چند درجه باشد تا بتوان توسط قطاع دایره، مخروطی به ارتفاع ۵ سانتی متر

ساخت. شعاع دایره ۱۰ سانتی متر است. ( $\pi=3$ )



(۱) ۲۴۰/۱۵

(۲) ۲۵۵/۴۵

(۳) ۲۵۰/۱۸

(۴) ۲۶۹/۲

۴۰- مکعب مربعی با ضلع ۱۰ دسی متر و از جنس چدن داریم. اگر قرار باشد استوانه‌ای آلومینیومی با همان ارتفاع و جرم مکعب چدنی ساخته شود، قطر استوانه باید چند سانتی متر باشد. جرم مخصوص آلومینیوم  $\frac{27}{25} \frac{kg}{dm^3}$  و چدن  $\frac{7}{25} \frac{kg}{dm^3}$  است. ( $\pi=3$ )

۲۹۱/۸ (۱)      ۱۴۵/۹ (۲)      ۴۵/۶۸ (۳)      ۲۲۵/۱۲ (۴)

۴۱- از فلز سرسیلندر ۱/۲۵ میلی متر براده برداری شده است. اگر نسبت تراکم از (۹:۱) به (۱۰:۱) تغییر کرده باشد کورس پیستون چند سانتی متر خواهد بود؟

۹۰ (۱)      ۹ (۲)      ۱۱ (۳)      ۱۱۰ (۴)

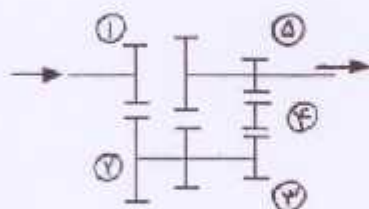
۴۲- توان حجمی یک موتور ۴ سیلندر که کورس پیستون آن ۵ سانتی متر است، ۴۰ کیلووات بر لیتر است اگر توان مفید آن ۷۲ کیلو ژول باشد، شعاع پیستون آن چند سانتی متر خواهد بود؟ ( $\pi=3$ )

۰/۱۸ (۱)      ۰/۹ (۲)      ۱/۲ (۳)      ۲/۴ (۴)

۴۳- نیروی محیطی میل لنگ ۲۵۰۰ نیوتن و کورس پیستون ۱۲۰ میلی متر است. کلاچ متصل به این موتور از نوع ۴ صفحه‌ای بوده و نیروی فشار دهنده هر یک از ۱۰ فنر آن ۱۵ نیوتن و ضریب اصطکاک ۰/۵ است. برای آنکه انتقال قدرت از موتور توسط این سیستم کلاچ بدون لغزش صورت پذیرد، باید قطر متوسط لنت کلاچ حداقل چند سانتی متر باشد؟

۲۰ (۱)      ۲۵ (۲)      ۱۵ (۳)      ۳۰ (۴)

۴۴- در سیستم انتقال قدرت یک خودرو  $m_k = 600 \text{ kg}$  دور موتور  $2000 \text{ RPM}$  و  $Z_1=40, Z_2=40, Z_3=10, Z_4=15, Z_5=40$  و مدول چرخ دنده یک ۴ میلی متر است. نیروی محیطی چرخ دنده یک در وضعیت دنده عقب چند نیوتن خواهد بود؟



۴۵۰ (۱)      ۵۰۰ (۲)  
۳۵۰ (۳)      ۲۵۰ (۴)

۴۵- کل حرارت تولید شده در موتور ۶۰۰۰ کیلو ژول بر ساعت است، گرمای تلف شده از طریق اگزوز ۲۰۰۰ کیلو کالری، آب ۶۰۰ کیلو کالری و هوا ۱۰۰۰ کیلو کالری است. اگر راندها حرارتی موتور ۴۰ درصد، انرژی حرارتی سوخت ۴۲۰۰ کیلو ژول بر ساعت و جرم حجمی آن ۰/۹ گرم بر سانتی متر مکعب باشد، مقدار مصرف سوخت چند لیتر بر ساعت خواهد بود؟

۱۴/۵۵ (۱)      ۱۲/۳۷ (۲)      ۱۱/۴۵ (۳)      ۱۰/۷۳ (۴)

۴۶- زمان باز بودن سوپاپ دود ۰/۰۰۵ ثانیه است. اگر سوپاپ دود ۳۰ درجه قبل از نقطه مرگ پائین باز شده و دور موتور ۳۰۰۰ دور در دقیقه باشد، سوپاپ دود چند درجه بعد از نقطه مرگ بالا بسته می شود؟

۲۴ (۱)      ۳۶ (۲)      ۴۰ (۳)      ۳۰ (۴)

۴۷- سایز یک تایر ۲۶۵/۶۰R۱۸ است. قطر استاتیکی ۹۰ درصد قطر اسمی، شتاب خودرو ۱۰ متر بر مجذور ثانیه و دور موتور ۳۰۰۰ دور در دقیقه است. اگر زمان عکس العمل راننده در ترمز کردن ۰/۱ ثانیه باشد، مسافت کل پیموده شده خودرو در زمان ترمز چند متر خواهد بود؟ ( $\pi=3$ )

۷۰/۴۲ (۱)      ۳۷۰/۴۶ (۲)      ۱۲۰/۳۲ (۳)      ۵۵۶/۹۹ (۴)

۴۸- خودرویی با ارتفاع ۲ متر، عرض ۱/۵ متر، به جرم ۱۰۰۰۰ نیوتن و سرعت ۷۰ کیلومتر بر ساعت با شتاب ۵ متر بر مجذور ثانیه در یک جاده افقی در حال حرکت است. باد مخالف با سرعت ۲۰ کیلومتر بر ساعت در حال وزیدن است. اگر ضریب مقاومت هوا ۰/۵، ضریب اصطکاک غلتشی تایر با زمین ۰/۴ باشد، نیروی محرک تایر چند نیوتن خواهد بود؟ ( $g=10$ )

۴۹۱۲/۴۴ (۱)      ۵۸۰۲/۲۳ (۲)      ۸۶۲۵/۱۳ (۳)      ۲۳۱۰/۷۵ (۴)

رسم فنی عمومی و تخصصی

۴۹- کدامیک از مذادهای ذکر شده از سایر گزینه ها نرم تر است؟

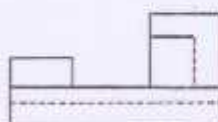
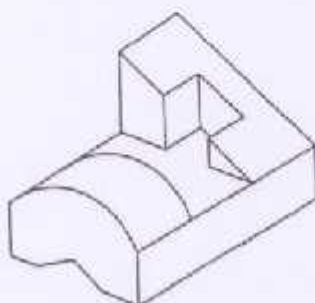
۴H (۴)

۴B (۳)

HB (۲)

F (۱)

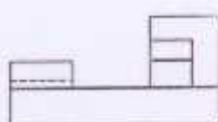
۵۰- نمای روبروی صحیح کدام است؟



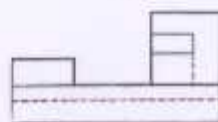
(۲)



(۱)

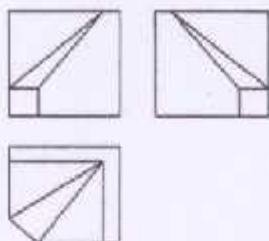


(۴)



(۳)

۵۱- تصویر مجسم صحیح سه نمای نشان داده شده کدام گزینه است؟



(۲)



(۱)

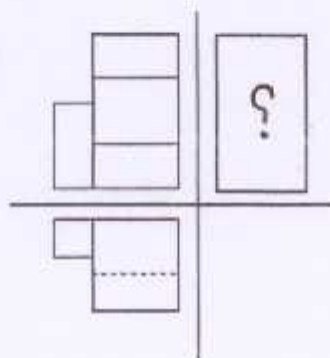


(۴)



(۳)

۵۲- نمای سوم صحیح کدام است؟



(۴)



(۳)



(۲)



(۱)

۵۳- کدامیک از روشهای هاشورزنی نشان داده شده در مورد غیرفلزات به کار نمی رود؟



(۴)



(۳)



(۲)



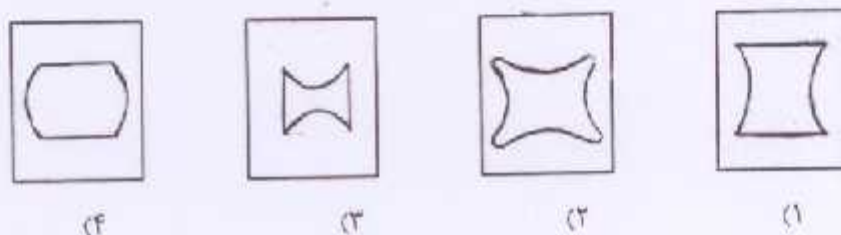
(۱)

۵۴- کدام گزینه در خصوص تصاویر مجسم صحیح است؟

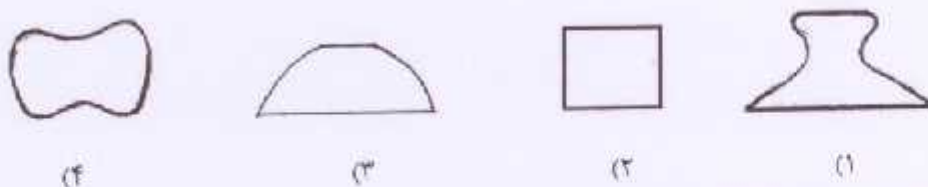
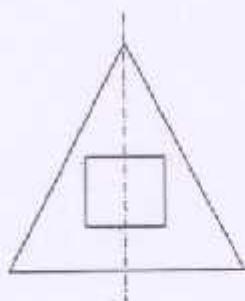
- (۱) در روش ایزومتریک، مقیاس اندازه به غیر از خطوط شیب‌دار و منحنی ۱:۱ است.
- (۲) در روش دیمتریک، اندازه‌های روی محور عمودی و محور  $45^\circ$ ،  $27^\circ$  مقیاس ۱:۲ و روی محور  $30^\circ$ ،  $10^\circ$  مقیاس ۱:۱ است.
- (۳) در روش کاونالیر، اندازه‌ها روی محور  $45^\circ$  با مقیاس ۱:۲ رسم می‌شوند.
- (۴) در روش کابینت، اندازه‌ها روی محور  $45^\circ$  با مقیاس ۱:۱ رسم می‌شوند.



۵۵- حاصل برخورد دو استوانه نشان داده شده در نمای سوم کدام است؟



۵۶- تصویر محل برخورد مکعب مربع افقی با مخروط قائم در تصویر گسترش یافته مخروط کدام گزینه است؟



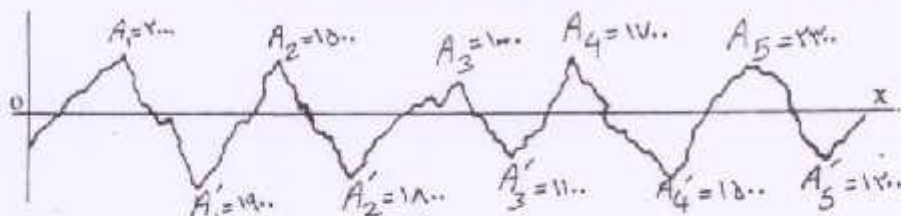
۵۷- در خصوص  $\phi 20H5/t4$  کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) IT ۵ میله است.
- (۲) سیستم تیرانس و انطباق میله مبنا است.
- (۳) حداقل قطر سوراخ با احتساب انطباق، ۲۰ میلی‌متر است.
- (۴) انطباق سوراخ از نوع روان است.

۵۸- کدام گزینه برای میله با مشخصات  $\phi 60e8$  کوچکترین اندازه را بیان می‌کند. انطباق روان زیر صفر  $40\mu$  و IT8 به میزان  $46\mu$  است.

- (۱)  $\phi 60-60$
- (۲)  $\phi 60-106$
- (۳)  $\phi 60-66$
- (۴)  $\phi 60-14$

۵۹- زبری یک سطح ۲ میلی‌متری به این شکل است. کدام گزینه کیفیت سطح صحیح را نشان می‌دهد؟



$$y_1=30, y_2=20, y_3=10, y_4=25, y_5=22$$

$$y'_1=28, y'_2=25, y'_3=15, y'_4=23, y'_5=24$$

$$R_z = 22/4 \quad (4)$$

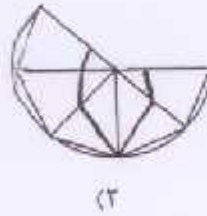
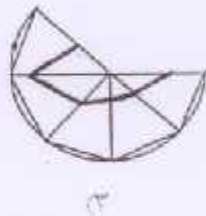
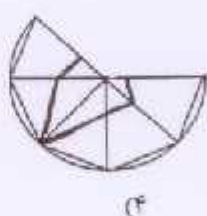
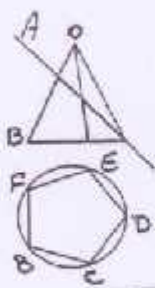
$$R_z = 22/2 \quad (3)$$

$$R_a = 0/5 \quad (2)$$

$$R_a = 8 \quad (1)$$

۶۰- صفحه A هرم قائم را مطابق شکل قطع کرده است. کدام گزینه گسترش هرم را از پال (OB) نشان

می دهد؟



اجزای ماشین

۶۱- حرارت ناحیه اتصال در کدام گزینه بیشتر است؟

- (۱) لحیم کاری سخت (۲) هوش اکسی استیلن (۳) جوش مقاومتی (۴) جوش الکتریکی

۶۲- در خصوص لحیم کاری نرم کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) نقطه ذوب لحیم کاری نرم بین ۴۵۰ تا ۸۰۰ درجه سانتیگراد است  
(۲) آلیاژ لحیم کاری سخت پرنز، مس و نقره  
(۳) از پودر نشادر برای تمیز کردن سطوح لحیم کاری شونده استفاده می شود  
(۴) مناسب ترین ضخامت برای لحیم کاری سخت ۰/۵ الی ۰/۲ میلی متر است

۶۳- کدام گزینه در خصوص بادامک میل سوپاپ موتور خودرو صحیح است؟

- (۱) بادامک نوع استوانه ای است (۲) بادامک نوع دیسکی است  
(۳) بادامک نوع گوه ای است (۴) دوران آن تولید حرکت نوسانی و انتقالی می کند

۶۴- از کدام دسته پیچ ها در محلهایی که در معرض ارتعاش و ضربه قرار دارند استفاده می شود؟

- (۱) دنده آره ای (۲) دنده دایره ای (۳) دنده دوزنقه ای (۴) دنده مثلثی

۶۵- کدامیک از انواع یاتاقان قابلیت تحمل نیروهای با تغییرات زیاد را دارا هستند؟

- (۱) آلیاژ نقره (۲) تفلون (۳) پلی آسید (۴) جنس ستر شده

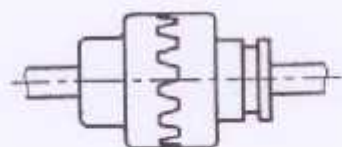
۶۶- در چرخ دنده های پیشانی که با سرعت دورانی بیش از ۱۲ متر بر ثانیه در حال دوران هستند، از کدام روش روغنکاری استفاده می شود؟

- (۱) گریس مالی (۲) روغنکاری تزریقی  
(۳) شناوری در روغن (۴) روغنکاری دستی با روغن سفت

۶۷- کدام یک از انواع زنجیرها در برابر لغزش جانبی مقاوم تر هستند؟

- (۱) زنجیرهای پینی (۲) زنجیرهای حلقوی (۳) زنجیرهای بوشی (۴) زنجیرهای دنده ای

۶۸- کدام گزینه در خصوص کلاچ نشان داده شده، صحیح می باشد؟



- (۱) برای درگیر شدن نیازی نیست که دو سمت کلاچ هم مرکز باشد.  
(۲) برای درگیر شدن یا باید هر دو سمت کلاچ ثابت باشد و یا دارای سرعت دورانی برابر باشد.  
(۳) گشتاور را در یک جهت منتقل می کند.  
(۴) می تواند تا سرعت ۳۰۰ rpm درگیر شوند.

۶۹- کدامیک جزء کوپلینگهای الاستیکی نمی باشد؟

- (۱) کوپلینگ توربو فلکس (۲) کوپلینگ با نوار فلزی (۳) کوپلینگ پری فلکس (۴) کوپلینگ کتل فلکس

۷۰- کدامیک از روش های انتقال حرکت و نیرو نمی تواند افزایش نیرو را به طور آنی منتقل نماید؟

- (۱) مکانیزم کوپلینگ (۲) مکانیزم چرخ و تسمه (۳) مکانیزم چرخ و زنجیر (۴) مکانیزم چرخ دنده

### فیزیک ۲

۷۱- کدام گزینه یک کمیت نردهای است؟

- (۱) شتاب (۲) اندازه حرکت (۳) انرژی جنبشی (۴) گشتاور نیرو

۷۲- قطاری از روی پلی به طول  $400 \text{ (m)}$  می‌گذرد. اگر سرعت آن ثابت  $30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  باشد و  $20$  ثانیه طول بکشد تا از پل عبور کند، طول قطار چند متر است؟

- (۱) ۲۰۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۶۰۰ (۴) ۸۰۰

۷۳- گلوله‌ای در شرایط خلاء در راستای قائم سقوط می‌کند و با سرعت  $40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  به زمین برخورد می‌کند، یک ثانیه قبل از برخورد گلوله در ارتفاع چند متر از سطح زمین بوده است. ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )

- (۱) ۴۰ (۲) ۳۵ (۳) ۳۰ (۴) ۲۵

۷۴- جسمی به وزن  $100 \text{ N}$  را روی سطح افقی با ضریب اصطکاک  $0.4$  قرار داده و آنرا با نیروی افقی  $25 \text{ N}$  می‌کشیم. وقتی قادر به تکان دادن آن نیستیم، نیروی اصطکاک چند نیوتن است؟

- (۱) ۴ (۲) ۲۵ (۳) ۴۰ (۴) نامشخص است

۷۵- برآیند کدام دسته از نیروهای زیر ممکن است صفر شود. (واحد نیروها نیوتن است)

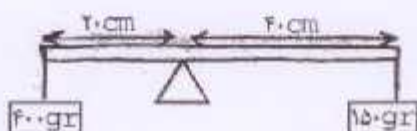
- (۱) ۱ و ۳ و ۵ (۲) ۲ و ۴ و ۷ (۳) ۳ و ۴ و ۵ (۴) ۳ و ۳ و ۷

۷۶- به انتهای فنری که وزن آن ناچیز است یک بار وزنه  $200 \text{ gr}$  و بار دیگر وزنه  $400 \text{ gr}$  آویخته‌ایم. اگر طول فنر در دو حالت به ترتیب  $12 \text{ cm}$  و  $14 \text{ cm}$  باشد، طول آن بدون وزنه چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴) ۱۱

۷۷- به جسم ساکنی به جرم  $m$  نیروی  $F$  به مدت  $t$  و به جسم ساکن دیگری به جرم  $\frac{m}{3}$  نیروی  $\frac{F}{3}$  به مدت  $3t$  اثر می‌کند. نسبت اندازه حرکت جسم دوم به اندازه حرکت جسم اول کدام است؟

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



۷۸- جرم میله یکنواخت مطابق شکل، در حال تعادل چند گرم است؟

- (۱) ۱۵۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۲۵۰ (۴) ۳۰۰

۷۹- چگالی (جرم حجمی) آلایازی  $8000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  می‌باشد. مقدار  $20$  گرم از این آلیاژ چند میلی‌متر مکعب حجم دارد؟

- (۱) ۱۶۰ (۲) ۲۵۰ (۳) ۱۶۰۰ (۴) ۲۵۰۰

۸۰- جسمی به جرم حجمی  $0.6 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$  بر سطح مایعی به جرم حجمی  $0.8 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$  شناور و  $20 \text{ cm}^3$  آن خارج از مایع است. حجم این جسم چند  $\text{cm}^3$  است؟

- (۱) ۱۲۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۸۰ (۴) ۶۰

### ریاضی ۳

۸۱- اگر نقطه‌ی  $A$  روی نیم‌ساز ربع اول و سوم باشد، مقدار  $a$  کدام است؟  $\begin{vmatrix} a-1 \\ -3 \end{vmatrix}$

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) -۳ (۴) ۳

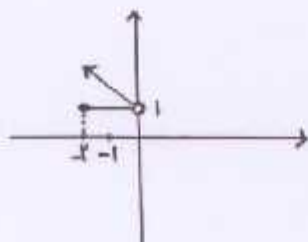
۸۲- اگر شعاع بازوی  $(m+5, m-3)$  برابر ۵ باشد. مقدار  $m$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۳- تابع های  $f = \{(-1, 7), (3, 4), (7, 5), (9, 2)\}$  و  $g = \{(7, 1), (0, 1), (5, 18), (9, 9)\}$  مفروضند، دامنه ی  $g \circ f$  کدام است؟

- (۱)  $\{7 \text{ و } -1\}$  (۲)  $\{18 \text{ و } 11\}$  (۳)  $\{7 \text{ و } 5\}$  (۴)  $\{7 \text{ و } 18\}$

۸۴- شکل مقابل، قسمتی از نمودار کدام تابع است؟



(۱)  $y = \left[ \frac{x}{y} \right]$

(۲)  $y = -\left[ \frac{x}{y} \right]$

(۳)  $y = \frac{1}{y}[x]$

(۴)  $y = -\frac{1}{y}[x]$

۸۵- تابع  $f$  به صورت  $f(x) = \begin{cases} x^2 + 1 & x > 0 \\ x - a & x < 0 \end{cases}$  تعریف شده است. مقدار  $a$  کدام باشد، تا  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$  وجود داشته باشد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) -۱ (۴) ۲

۸۶- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) اگر تابع های  $f, g$  در  $x = a$  پیوسته باشند، تابع  $f+g$  نیز در  $x = a$  پیوسته است.

(۲) تابع  $f(x) = \sin x$  بر  $R$  پیوسته است.

(۳) اگر تابع های  $f, g$  در  $x = a$  پیوسته باشند، تابع  $f(x) \cdot g(x)$  در  $x = a$  پیوسته است.

(۴) تابع  $f(x) = \tan x$  بر  $R$  پیوسته است.

۸۷- اگر  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x - (a-2)x^2 + 3}{3x^2 + 1} = -\frac{2}{3}$  باشد، مقدار  $a$  کدام است؟

- (۱)  $-\frac{10}{3}$  (۲)  $\frac{10}{3}$  (۳) ۴ (۴) -۴

۸۸- اگر  $f(x) = \sqrt[3]{(x+a)^2}$  و  $f'(1) = \frac{2}{9}$ ، مقدار  $a$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۲۷ (۴) -۱۷

۸۹- نقطه ی ماکسیمم نسبی تابع  $y = x^2 - x^3 - 5x + 3$  کدام است؟

- (۱)  $(\frac{5}{3}, -\frac{121}{27})$  (۲)  $(-2, 0)$  (۳)  $(-1, 5)$  (۴)  $(2, -4)$

۹۰- مقدار تقریبی  $\sqrt[3]{81}/6$  کدام است؟

- (۱)  $3 + \frac{1}{9}$  (۲)  $3 + \frac{1}{28}$  (۳)  $3 + \frac{1}{18}$  (۴)  $-3 + \frac{1}{27}$