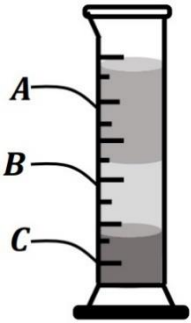
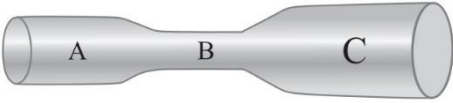
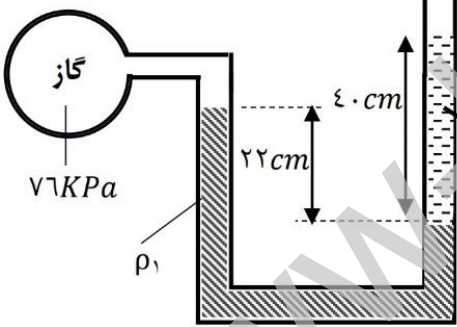
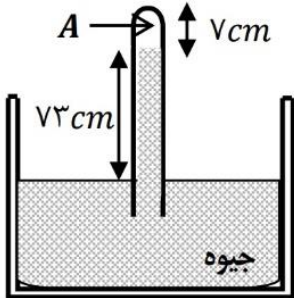


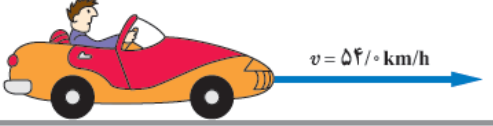
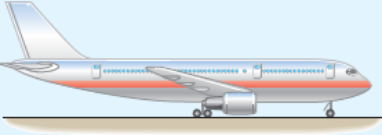

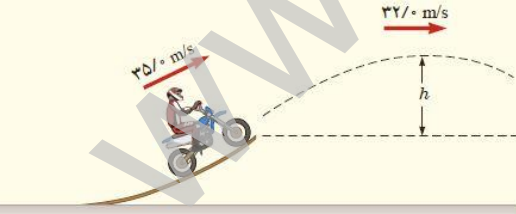


## دیرستان پسرانه غیر دولتی ابتکار علم - دوره دوم

نام و نام خانوادگی: ..... کلاس: ..... موضوع امتحان: ..... نام دبیر: .....

شماره	سوالات	بارم
۱	<p>درست یا نادرست بودن جملات زیر را مشخص کنید.</p> <p>الف) انرژی از کمیت‌های اصلی می‌باشد. ( )</p> <p>ب) هرچه قطر لوله موئین کمتر باشد، ارتفاع ستون آب در آن بیشتر است. ( )</p> <p>پ) هرگاه جسمی در حال سقوط باشد، کار نیروی وزن بر روی جسم مثبت است. ( )</p> <p>ت) تمامی مواد با افزایش دما منبسط و با کاهش دما منقبض می‌شوند. ( )</p> <p>ث) هر جسم در هر دمایی تابش الکترومغناطیسی گسیل می‌کند. ( )</p>	۱/۲۵
۲	<p>جاهای خالی زیر را تکمیل کنید.</p> <p>الف) به کمیت‌هایی که برای بیان آنها از یک عدد و یک یکای مناسب استفاده می‌شود، کمیت‌های (برداری - نرده‌ای) گفته می‌شود.</p> <p>ب) اگر نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع، از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع و جامد (بیشتر - کمتر) باشد، مایع جامد را تر نمی‌کند.</p> <p>پ) به مجموع انرژی‌های ذره‌های تشکیل‌دهنده یک جسم، انرژی (مکانیکی - درونی) گفته می‌شود.</p> <p>ت) انرژی جنبشی یک جسم به جهت حرکت آن وابسته (است - نیست).</p> <p>ث) (دما - گرما) معیاری برای اندازه‌گیری سردی و گرمی اجسام است.</p> <p>ج) معمولاً افزایش فشار باعث (بالارفتن - پایین آمدن) نقطه‌جوش مایعات می‌شود.</p> <p>چ) روش همرفت برای انتقال گرما، نیاز به محیط مادی (دارد - ندارد).</p> <p>ح) اساس کار (دماسنج گازی - تف سنج)، بر تابش گرمایی مبتنی است.</p>	۲
۳	<p>برای خنک کردن دستگاهی، باید آب با آهنگ <math>\frac{L}{min} \times 10^2 \times 9</math> از داخل دستگاه عبور کند. این آهنگ را با استفاده از روش تبدیل زنجیره‌ای بر حسب یکای <math>\frac{cm^3}{s}</math> به دست آورید.</p>	۰/۷۵

۰/۵	<p>۴ روشی بیان کنید که با کمک آن بتوان جرم یک قطره آب را اندازه‌گیری کرد.</p>	۴
۰/۵	<p>۵ سه مایع مخلوط‌نشدنی A، B و C که چگالی‌های متفاوتی دارند، درون استوانه‌ای شیشه‌ای ریخته شده‌اند. این سه مایع عبارت‌اند از: جیوه (<math>\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{g}{cm^3}</math>)، روغن زیتون (<math>\rho_{\text{روغن}} = 0/92 \frac{g}{cm^3}</math>) و آب (<math>\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}</math>). جنس هر یک از مایع‌های درون استوانه را مشخص کنید.</p> 	۵
۱	<p>۶ مطابق شکل، سه لوله با سطح مقطع متفاوت حاوی آب با جریان لایه‌ای هستند.</p>  <p>الف) تندی آب در لوله‌ها را با هم مقایسه کنید. ب) فشار شاره در لوله‌ها را با هم مقایسه کنید.</p>	۶
۱	<p>۷ درون لوله U شکلی که به یک مخزن محتوی گاز وصل شده است، جیوه (<math>\rho_1 = 13600 \frac{kg}{m^3}</math>) و مایعی با چگالی نامعلوم <math>\rho_2</math> وجود دارد. اگر فشار هوای بیرون لوله U شکل، <math>101 kPa</math> باشد، چگالی مایع را تعیین کنید. (<math>g = 10 N/kg</math>)</p> 	۷
۰/۵	<p>۸ شکل مقابل یک جوسنج ساده جیوه‌ای را نشان می‌دهد.</p>  <p>الف) در ناحیه A چه چیزی وجود دارد؟ ب) فشار هوای محیطی که این جوسنج در آن جا قرار دارد چند سانتی‌متر جیوه است؟</p>	۸

۱	<p>۹ جرم خودرویی به همراه راننده اش <math>840 \text{ kg}</math> است. این خودرو با تندی <math>54 \frac{\text{km}}{\text{h}}</math> در حرکت است، انرژی جنبشی آن چند ژول است؟</p> 	۹
۱	<p>۱۰ موتورهای جت یک هواپیمای مسافربری، پیشرانهای (نیروی جلو بر هواپیما) برابر <math>15 \times 10^5 \text{ N}</math> ایجاد می کنند. اگر هواپیما در هر دقیقه <math>15 \text{ km}</math> در امتداد این نیرو حرکت کند، توان متوسط موتورهای هواپیما چند اسب بخار است؟ (<math>1 \text{ hp} = 750 \text{ W}</math>)</p> 	۱۰
۱/۵	<p>۱۱ از بالونی که در ارتفاع <math>50</math> متری سطح زمین و با تندی <math>5 \frac{\text{m}}{\text{s}}</math> در پرواز است، بسته ای به جرم <math>30 \text{ kg}</math> رها می شود و با تندی <math>25 \frac{\text{m}}{\text{s}}</math> به زمین برخورد می کند. کار انجام شده توسط نیروی مقاومت هوا بر روی بسته را از لحظه رها شدن تا هنگام رسیدن به زمین حساب کنید. (<math>g = 10 \text{ N/kg}</math>)</p> 	۱۱
۰/۵	<p>۱۲ آیا انرژی جنبشی یک جسم می تواند منفی باشد؟ انرژی پتانسیل گرانشی یک سامانه چطور؟ توضیح دهید.</p>	۱۲
۱	<p>۱۳ موتورسواری از انتهای سکویی مطابق شکل روبه رو، پرشی را با تندی <math>35 \frac{\text{m}}{\text{s}}</math> انجام می دهد. اگر تندی موتورسوار در بالاترین نقطه مسیرش به <math>32 \frac{\text{m}}{\text{s}}</math> برسد، ارتفاع <math>h</math> را پیدا کنید. اصطکاک و مقاومت هوا را در طول مسیر حرکت موتورسوار نادیده بگیرید. (<math>g = 10 \text{ N/kg}</math>)</p> 	۱۳
۱	<p>۱۴ <math>30^\circ \text{C}</math> چند درجه فارنهایت و چند کلوین است؟</p>	۱۴

۱۵	<p>طول یک میله فلزی ۲ متر و دمای اولیه آن <math>10^{\circ}\text{C}</math> است. اگر دمای این میله فلزی را به <math>90^{\circ}\text{C}</math> برسانیم، طول این میله چند میلی‌متر افزایش می‌یابد؟ <math>(\alpha = 2/5 \times 10^{-5} \frac{1}{K})</math></p>	۱۵
۱/۵	<p>ظرفی به حجم <math>200 \text{ cm}^3</math> پر از مایعی با دمای <math>5^{\circ}\text{C}</math> است. دمای ظرف و مایع را به <math>105^{\circ}\text{C}</math> می‌رسانیم. چند <math>\text{cm}^3</math> مایع از ظرف بیرون می‌ریزد؟ (ضریب انبساط طولی ظرف <math>\frac{1}{K} 10^{-5}</math> و ضریب انبساط حجمی مایع <math>\frac{1}{K} 10^{-3} \times 1/5</math> است.)</p>	۱۶
۱/۵	<p>چند کیلوژول گرما لازم است تا <math>100</math> گرم یخ صفر درجهٔ سلسیوس به بخار آب <math>100^{\circ}\text{C}</math>، تبدیل شود؟ <math>(L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, L_v = 2268 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, C_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}})</math></p>	۱۷
۱	<p>گرم‌کنی در هر ثانیه <math>200</math> ژول گرما می‌دهد. چند ثانیه طول می‌کشد تا این گرم‌کن <math>0.1</math> کیلوگرم آب <math>100^{\circ}\text{C}</math> را به بخار آب <math>100^{\circ}\text{C}</math> تبدیل کند؟ <math>(L_v = 2268 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}})</math></p>	۱۸
۱	<p>دمای یک قطعه فلز <math>0.5</math> کیلوگرمی را توسط یک گرم‌کن <math>50</math> واتی در مدت <math>100\text{s}</math> از <math>20^{\circ}\text{C}</math> به <math>40^{\circ}\text{C}</math> رسانده‌ایم. گرمای ویژه فلز چقدر است؟</p>	۱۹

نمره ورقه به عدد: .....

نام و نام خانوادگی تجدید نظر کننده:

نام و نام خانوادگی مصحح:

نمره ورقه به حروف: .....

محل امضا

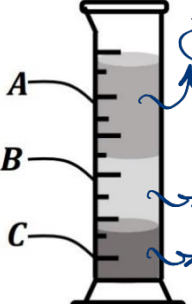
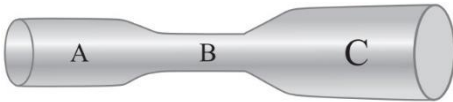
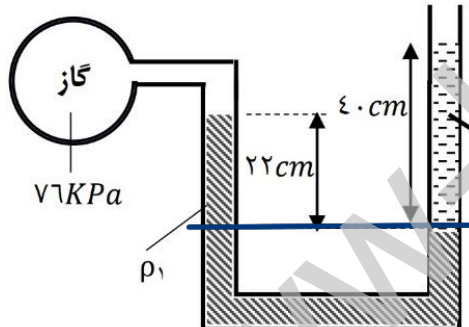
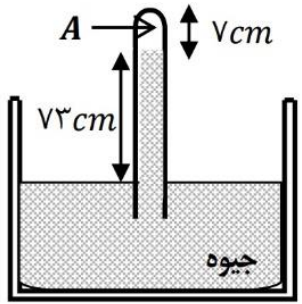
محل امضا


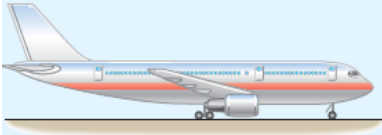

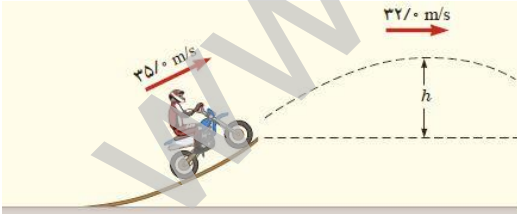


## دبیرستان پسرانه غیر دولتی ابتکار علم - دوره دوم

نام و نام خانوادگی: ..... کلاس: ..... موضوع امتحان: ..... نام دبیر: .....

شماره	سوالات	بارم
۱	<p>درست یا نادرست بودن جملات زیر را مشخص کنید.</p> <p>الف) انرژی از کمیت‌های اصلی می‌باشد. ( غ )</p> <p>ب) هرچه قطر لوله موئین کمتر باشد، ارتفاع ستون آب در آن بیشتر است. ( ✓ )</p> <p>پ) هرگاه جسمی در حال سقوط باشد، کار نیروی وزن بر روی جسم مثبت است. ( ✓ )</p> <p>ت) تمامی مواد با افزایش دما منبسط و با کاهش دما منقبض می‌شوند. ( غ )</p> <p>ث) هر جسم در هر دمایی تابش الکترومغناطیسی گسیل می‌کند. ( ✓ )</p>	۱/۲۵
۲	<p>جاهای خالی زیر را تکمیل کنید.</p> <p>الف) به کمیت‌هایی که برای بیان آنها از یک عدد و یک یکای مناسب استفاده می‌شود، کمیت‌های (برداری - زده‌ای) گفته می‌شود.</p> <p>ب) اگر نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع، از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع و جامد (بیشتر - کمتر) باشد، مایع جامد را تر نمی‌کند.</p> <p>پ) به مجموع انرژی‌های ذره‌های تشکیل‌دهنده یک جسم، انرژی (مکانیکی - درونی) گفته می‌شود.</p> <p>ت) انرژی جنبشی یک جسم به جهت حرکت آن وابسته (است - نیست).</p> <p>ث) (دما - گرما) معیاری برای اندازه‌گیری سردی و گرمی اجسام است.</p> <p>ج) معمولاً افزایش فشار باعث (بالارفتن - پایین آمدن) نقطه‌جوش مایعات می‌شود.</p> <p>چ) روش همرفت برای انتقال گرما، نیاز به محیط مادی (دارد - ندارد).</p> <p>ح) اساس کار (دماسنج گازی - تف سنج)، بر تابش گرمایی مبتنی است.</p>	۲
۳	<p>برای خنک کردن دستگاهی، باید آب با آهنگ <math>\frac{L}{min}</math> <math>9 \times 10^2</math> از داخل دستگاه عبور کند. این آهنگ را با استفاده از روش تبدیل زنجیره‌ای بر حسب یکای <math>\frac{cm^3}{s}</math> به دست آورید.</p> $9 \times 10^2 \frac{L}{min} \times \frac{1 min}{60 s} \times \frac{1000 cm^3}{1 L} = 15 \times 10^3 \frac{cm^3}{s}$	۰/۷۵

۰/۵	<p>۴ روشی بیان کنید که با کمک آن بتوان جرم یک قطره آب را اندازه‌گیری کرد.</p> <p>مردم با جرم معلوم در ترازو قرار می‌دهیم تعداد ۱۰۰ قطره داخل آن می‌چکانیم و جرم حاصل شده را در ۱۰۰ تقسیم می‌کنیم</p>	۴
۰/۵	<p>۵ سه مایع مخلوط‌نشدنی A، B و C که چگالی‌های متفاوتی دارند، درون استوانه‌های شیشه‌ای ریخته شده‌اند. این سه مایع عبارت‌اند از: جیوه (<math>\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{g}{cm^3}</math>)، روغن زیتون (<math>\rho_{\text{روغن}} = 0/92 \frac{g}{cm^3}</math>) و آب (<math>\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}</math>). جنس هر یک از مایع‌های درون استوانه را مشخص کنید.</p>  <p>آب جیوه</p>	۵
۱	<p>۶ مطابق شکل، سه لوله با سطح مقطع متفاوت حاوی آب با جریان لایه‌ای هستند.</p>  <p>الف) تندی آب در لوله‌ها را با هم مقایسه کنید.  <math>v_B &gt; v_A &gt; v_C</math></p> <p>ب) فشار شاره در لوله‌ها را با هم مقایسه کنید.  <math>P_B &lt; P_A &lt; P_C</math></p>	۶
۱	<p>۷ درون لوله U شکلی که به یک مخزن محتوی گاز وصل شده است، جیوه (<math>\rho_1 = 13600 \frac{kg}{m^3}</math>) و مایعی با چگالی نامعلوم <math>\rho_2</math> وجود دارد. اگر فشار هوای بیرون لوله U شکل، <math>101 kPa</math> باشد، چگالی مایع را تعیین کنید. (<math>g = 10 N/kg</math>)</p>  <p>گاز ۷۴ kPa ۲۲ cm ۴۰ cm <math>\rho_1</math> <math>\rho_2</math></p> <p><math>\rho_1 g h_1 + P_{\text{گاز}} = \rho_2 g h_2 + P_0 \rightarrow 136000 \times 0/22 + 74000 = \rho_2 g h_2 + 101000</math>  <math>\rho_2 = 1230 \frac{kg}{m^3}</math></p>	۷
۰/۵	<p>۸ شکل مقابل یک جوسنج ساده جیوه‌ای را نشان می‌دهد.</p>  <p>الف) در ناحیه A چه چیزی وجود دارد؟ ناحیه مفرغ (خلأ)</p> <p>ب) فشار هوای محیطی که این جوسنج در آن جا قرار دارد چند سانتی‌متر جیوه است؟  <math>P_0 = 73 \text{ cm Hg}</math></p>	۸

1	<p>جرم خودرویی به همراه راننده اش <math>840 \text{ kg}</math> است. این خودرو با تندی <math>54 \frac{\text{km}}{\text{h}}</math> در حرکت است، انرژی جنبشی آن چند ژول است؟</p>  $v = 54 = 15 \text{ m/s}$ $K = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \times 840 \times 15^2 = 94500 \text{ J}$	9
1	<p>موتورهای جت یک هواپیمای مسافربری، پیشرانهای (نیروی جلو بر هواپیما) برابر <math>15 \times 10^5 \text{ N}</math> ایجاد می کنند. اگر هواپیما در هر دقیقه <math>15 \text{ km}</math> در امتداد این نیرو حرکت کند، توان متوسط موتورهای هواپیما چند اسب بخار است؟ (<math>1 \text{ hp} = 745 \text{ W}</math>)</p>  $P = \frac{W_F}{\Delta t} = \frac{F d}{\Delta t} = \frac{15 \times 10^5 \times 15000}{40} = 5.625 \times 10^6 \text{ W}$ $\frac{5.625 \times 10^6}{745} = 7550 \text{ hp}$	10
1/5	<p>از بالونی که در ارتفاع <math>50</math> متری سطح زمین و با تندی <math>5 \frac{\text{m}}{\text{s}}</math> در پرواز است، بسته ای به جرم <math>30 \text{ kg}</math> رها می شود و با تندی <math>25 \frac{\text{m}}{\text{s}}</math> به زمین برخورد می کند. کار انجام شده توسط نیروی مقاومت هوا بر روی بسته را از لحظه رها شدن تا هنگام رسیدن به زمین حساب کنید. (<math>g = 10 \text{ N/kg}</math>)</p>  $W_t = \Delta K$ $W_{mg} + W_f = \Delta K \rightarrow m g \Delta h + W_f = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)$ $300 \times 50 + W_f = \frac{1}{2} \times 30 \times (25^2 - 5^2)$ $W_f = -4000 \text{ J}$	11
0/5	<p>آیا انرژی جنبشی یک جسم می تواند منفی باشد؟ انرژی پتانسیل گرانشی یک سامانه چطور؟ توضیح دهید.</p> <p>بدن الجسم یا این تر از مبدأ پتانسیل باشد</p> $K = \frac{1}{2} m v^2$	12
1	<p>موتورسواری از انتهای سکویی مطابق شکل روبه رو، پرشی را با تندی <math>35 \frac{\text{m}}{\text{s}}</math> انجام می دهد. اگر تندی موتورسوار در بالاترین نقطه مسیرش به <math>32 \frac{\text{m}}{\text{s}}</math> برسد، ارتفاع <math>h</math> را پیدا کنید. اصطکاک و مقاومت هوا را در طول مسیر حرکت موتورسوار نادیده بگیرید. (<math>g = 10 \text{ N/kg}</math>)</p>  $W_t = \Delta K$ $W_{mg} = \Delta K \rightarrow -mgh = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)$ $-10h = \frac{1}{2} (32^2 - 35^2) \rightarrow h = 10.125 \text{ m}$	13
1	<p><math>30^\circ \text{C}</math> چند درجه فارنهایت و چند کلوین است؟</p> $F = \frac{9}{5} \theta + 32 = 86 \text{ F}$ $T = \theta + 273 = 303 \text{ K}$	14

۱۵	<p>طول یک میله فلزی ۲ متر و دمای اولیه آن ۱۰°C است. اگر دمای این میله فلزی را به ۹۰°C برسانیم، طول این میله چند میلی‌متر افزایش می‌یابد؟ (<math>\alpha = 2/5 \times 10^{-5} \frac{1}{K}</math>)</p> $\Delta L = L_0 \alpha \Delta T$ $= 2000 \times 2,5 \times 10^{-5} \times 80 = 4 \text{ mm}$	۱۵
۱۶	<p>ظرفی به حجم ۲۰۰ cm<sup>۳</sup> پر از مایعی با دمای ۵°C است. دمای ظرف و مایع را به ۱۰۵°C می‌رسانیم. چند cm<sup>۳</sup> مایع از ظرف بیرون می‌ریزد؟</p> <p>(ضریب انبساط طولی ظرف <math>\frac{1}{K} = 10^{-5}</math> و ضریب انبساط حجمی مایع <math>\frac{1}{K} = 1/5 \times 10^{-3}</math> است.)</p> $V_{\text{بیرون}} = \Delta V_{\text{مایع}} - \Delta V_{\text{ظرف}} = V_0 \Delta T (\beta - 3\alpha) = 200 \times 100 (1,5 \times 10^{-3} - 3 \times 10^{-5})$ $= 29,4 \text{ cm}^3$	۱۶
۱۷	<p>چند کیلوژول گرما لازم است تا ۱۰۰ گرم یخ صفر درجه سلسیوس به بخار آب ۱۰۰°C تبدیل شود؟</p> <p>(<math>L_F = 336 \frac{kJ}{kg}</math>, <math>L_V = 2268 \frac{kJ}{kg}</math>, <math>C_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C}</math>)</p> <p>یخ ۰°C → آب ۰°C → آب ۱۰۰°C → بخار آب ۱۰۰°C</p> $Q = mL_F + mc\Delta T_{\text{آب}} + mL_V = 0,1(334 + 4,2 \times 100 + 2248)$ $= 302,4 \text{ kJ}$	۱۷
۱	<p>گرما کنی در هر ثانیه ۲۰۰ ژول گرما می‌دهد. چند ثانیه طول می‌کشد تا این گرم کن ۰/۱ کیلوگرم آب ۱۰۰°C را به بخار آب ۱۰۰°C تبدیل کند؟ (<math>L_V = 2268 \frac{kJ}{kg}</math>)</p> $P \cdot t = mL_V$ $200 \cdot t = 0,1 \times 2248000$ $t = 1124 \text{ s}$	۱۸
۱	<p>دمای یک قطعه فلز ۰/۵ کیلوگرمی را توسط یک گرم کن ۵۰ واتی در مدت ۱۰۰s از ۲۰°C به ۴۰°C رسانده‌ایم. گرمای ویژه فلز چقدر است؟</p> $Pt = mc\Delta T$ $50 \times 100 = 0,5 \times c \times 20$ $c = 500 \text{ J/kg} \cdot K$	۱۹

نمره ورقه به عدد: .....

نام و نام خانوادگی تجدید نظر کننده:

نام و نام خانوادگی مصحح:

نمره ورقه به حروف: .....

محل امضا

محل امضا